

Beschreibung der Schnellzugs-Locomotive „Duplex“ *).

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18.)

1. Die Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hatte beschlossen, für die Schnellzüge auf ihrer Bahn 12 Eilzugs-Locomotiven in ihrer Maschinenfabrik zu bauen. Die Locomotive sollen auch die mit Steigungen von 1 : 150 und Krümmungen von 150° Radius versehenen Strecken sicher und mit möglichster Schonung der Schienen befahren.

Mit Rücksicht auf diese Umstände wurde folgende Locomotiv-Construction gewählt:

Eine Locomotive mit aussen liegendem Rahmen, mit drei vor der Feuerkiste liegenden Räderpaaren mit 11 Fuss Achsenstellung; die Triebachse liegt vor der Feuerkiste und der Durchmesser der Triebräder ist 6' 6"; die aussen liegenden Cylinder haben einen Durchmesser von 15,5 Zoll und einen Hub von 24 Zoll; die Feuerfläche beträgt 1250 □ Fuss. Die Räder der äussern Achsen, als die Führungsräder, erhalten eine grössere Belastung als das mittlere Räderpaar, und die grösste Belastung mit 250 Centner liegt auf der dritten, das ist auf der Triebachse.

2. Der Director der Maschinenfabrik der Gesellschaft, Herr Haswell, stellte den Antrag, eine dieser 12 Maschinen bei vollkommener Einhaltung der übrigen Construction und Dimensionen, statt mit zwei mit vier Cylindern und einer Doppelkurbel zu bauen. Bei einem solchen nach dem System des Hrn. Haswell angeordneten Mechanismus wird eine Ausgleichung der bewegten Massen erzielt, ohne dass die Anbringung von Gegengewichten nöthig wird.

3. Dem Antrage entsprechend wurde eine Locomotive „Duplex“ nach Haswell's System des Bewegungs-Mechanismus ausgeführt, welche sich jedoch im sonstigen Bau von den andern 11 oben erwähnten Eilzugs-Locomotiven nicht unterscheidet und so gebaut ist, dass, wenn die 4 Cylinder der Locomotive Duplex durch 2 Cylinder, und die Doppelkurbeln durch einfache Kurbeln ausgewechselt und die Triebräder mit Gegengewichten versehen werden, man eine den obigen 11 Maschinen ganz gleiche Locomotive erhält.

4. Die Construction der Locomotive Duplex ist aus den Zeichn. 1 u. 2 auf Bl. Nr. 18 ersichtlich, auf welchen die gleichen Bestandtheile mit den gleichen Buchstaben bezeichnet wurden.

A der Dampfkessel; der cylindrische Theil hat einen Durchmesser von 3' 10", eine Länge von 13' 8", und enthält 160 messingene Feuerrohre von 2" äusserem Durchmesser;

B die Feuerkiste des Kessels hat $\frac{1}{4}$ der gesammten 1250 □ Fuss betragenden Feuerfläche und 14 □ Fuss Rostfläche;

a der Rahmen der Locomotive liegt ausserhalb der Räder und ruht mittelst der 6 Tragfedern Z auf den Radachsen auf;

b c c die drei Radachsen, von welchen die dritte an der

Feuerkiste liegende Achse b die Triebachse ist; die darauf bezüglichen Daten sind folgende:

Durchmesser der Räder . .	Triebräder	6' 6"
	Laufäder	4' 0"
Entfernung der Achsen . .	zwischen der 1. und 2.	4' 6"
	zwischen der 2. und 3.	6' 6"
	zwischen der 1. und 3.	11' 0"
Belastung der Schienen durch	die 1. Achse	200 C.
	die 2. Achse	194 "
	die 3. Achse (Triebachse)	250 "
		Zusammen 644 C.

Die Stellung der Triebachse, als der letzten Achse der Maschine, und die geringere Belastung der mittleren Achse, als der äussern, sollen der Locomotive einen ruhigen Gang sichern.

d e e die Lager der Radachsen, von welchen d das Lager der Triebachse nicht unmittelbar den Achsenhals, sondern nach Hall's Patent, den Hals der auf der Achse aufgesteckten Kurbeln aufnimmt.

f die auf der Triebachse aufgesteckte Doppelkurbel, welche aus Gussstahl in der Fabrik von Krupp verfertigt wurde. Die Doppelkurbel ist nach Hall's Patent derart auf die Achse aufgesteckt, dass der auf der Achse sitzende Theil gleich den Zapfen für die Triebwelle bildet, in welchem letztere im Lager d läuft, wodurch eine nähere Stellung der Dampfcylinder-Mittel zu der Ebene des Frames erzielt wird;

g h die auf jeder Seite der Locomotive von je 2 Dampfcylindern auf die Doppelkurbel wirkenden Schubstangen;

i k je zwei auf einer Seite liegende Führungen der Kreuzköpfe; ihre Entfernung von einander ist durch die Entfernung der beiden Angriffspunkte der Doppelkurbel g' h' bedingt;

p q je auf einer Seite der Locomotive liegende Dampfcylinder, welche zusammen in einem Stücke gegossen sind und von welchem die Dampfkraft mittelst der Kolbenstangen b m und der Schiebstangen g h auf die Doppelkurbel wirksam wird;

n die Excenterscheiben sitzen auf der Triebwelle innerhalb der Räder, haben 6 Zoll Hub und bewegen mittelst des Schleifbogens und der Gestänge o die Schuber der Dampfcylinder; für die zwei Doppelcylinder, also für alle vier Cylinder der Locomotive sind wie bei den gewöhnlichen Locomotiven von zwei Cylindern nur vier Excenterscheiben angebracht, indem auch blos zwei Dampfschieber vorkommen;

S die Dampfschieber, von welchen immer einer für beide auf einer Seite der Locomotive liegende Dampfcylinder dient; liegen innerhalb der Frames; ihre Einrichtung wird weiter unten Nr. 9 beschrieben.

5. Die Locomotive hat keine anderen Pumpen als zwei Giffard'sche Injectoren, und ist mit den sonstigen Vorrichtungen versehen, als: einem variablem Blasrohre, dessen Gestänge r ist; einer Dampfleitung in den Schornstein zur Erzielung eines Luftzuges während dem Stillstehen der Maschine; den Sicherheitsventilen; Schutzblech für den Führer; Pflöschalen etc. etc

6. Die Dimensionen der Locomotive sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

*) Wir entnehmen obige Beschreibung den „Mittheilungen über die zur Londoner Ausstellung im Jahre 1862 von der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft gesendeten Gegenstände. Wien, 1862.“

Bezeichnung der Bestandtheile.

Rost.

	Dimensionen oder Anzahl
Länge desselben	4' 1" 4"
Breite	3' 6" 4"
Fläche	14 □'
Zahl der Roststäbe	21 Stück
Lichte Entfernung von einander	0' 0" 11"

Feuerkiste.

Innere Länge, unten	4' 1" 4"
Innere Länge, oben	3' 10" 11"
Innere Breite, unten	3' 6" 4"
Innere Breite, oben	3' 5" 4"
Lichte Höhe, vorn	4' 7" 11"
Lichte Höhe, hinten	3' 7" 11"
Höhe der Feuerthüre über der untern Kante der Feuerkiste	2' 0" 6"
Dicke der Kupferplatten	0' 0" 7"
Dicke der Rohrwand	0' 1" 0"

Cylindrischer Kessel.

Länge bis zur Rauchkasten-Rohrwand	13' 8" 0"
Grösster Durchmesser	3' 11" 0"
Kleinster Durchmesser	3' 9" 0"
Dicke der Kesselplatten	0' 0" 6"
Durchmesser der Nieten	0' 0" 9"
Entfernung derselben von einander	0' 1" 9"
Dicke der eisernen Rohrwand	0' 0" 10"
Anzahl der Siederöhren	160 Stück
Lichte Länge derselben	14' 0" 0"
Aeusserer Durchmesser derselben	0' 2" 0"
Wanddicke derselben	0' 0" 1"
Entfernung von Mitte zu Mitte	0' 2" 7"

Heizfläche.

Heizfläche der Feuerröhren	1172 □'
" " Feuerkiste	78 "
Totale Heizfläche	1250 "

Schornstein.

Durchmesser des Rauchrohres	1' 3" 11"
Höhe der Mündung über den Schienen	14' 8" 6"

Blasrohr (bewegliche Klappen).

Grösster Querschnitt	24 □ Zoll
Kleinster "	4 1/2 "

Pumpen.

Giffard'sche Apparate Nr. 9	2 Stück
---------------------------------------	---------

Regulator.

Querschnitt der Regulatoröffnung	7 1/2 □ Zoll
--	--------------

Dampfzylinder.

Innerer Durchmesser der Cylinder	0' 10" 6"
Kolbenhub	2' 0" 0"
Neigung der Cylinder gegen den Horizont	2° 30'
Horizontale Entfernung der obern Cylinder von Mittel zu Mittel	6' 11" 0"

Dimensionen
oder Anzahl

Horizontale Entfernung der untern Cylinder von Mittel zu Mittel	7' 8" 2"
Entfernung der beiden Ebenen, welche vertical durch die Achsen der auf einer und derselben Seite liegenden Cylinder geführt werden	0' 4" 7"

Dampfcanäle.

Länge eines Canals	1' 0" 0"
Breite der Einströmungsöffnungen	0' 1" 6"
Breite der Ausströmungsanäle	0' 3" 0"

Schieber und Steuerung.

Länge des Schiebers, äussere	0' 10" 9 1/2"
Innere Weite desselben	0' 4" 6"
Äussere Breite	1' 3" 0"
Innere Breite	1' 0" 0"
Fläche des Schiebers	161 □ Zoll
Äussere Ueberdeckung	0' 1" 2 1/2"
Innere "	0' 0" 2"
Voreilen des Schiebers	0' 0" 1"
Grösste Oeffnung der Einströmung	0' 1" 0"
" " " Ausströmung	0' 1" 6"
Absperrung des Schiebers	66%
Grösster Schieberweg	0' 4" 6"
Excentrikhub	0' 6" 0"
Voreilungswinkel, vorwärts	21 1/2°
" rückwärts	21 1/2°
Länge der Excentrikstangen	4' 7" 6"
Mittlerer Radius des Schleifbogens	4' 7" 6"
Länge des Schleifbogens	1' 3" 6"

Triebstangen.

Länge der Triebstangen	7' 0" 0"
----------------------------------	----------

Räder.

Anzahl der Räderpaare	3 Paare
Durchmesser der Triebräder	6' 6" 0"
" " Laufräder	4' 0" 0"
Tyresbreite	0' 5" 4"
Conicität der Tyres	1/16
Äusserster Radstand	11' 0" 0"
Entfernung der Laufräder	4' 6" 0"

Tender.

Inhalt des Wasserraumes	270 cub. Fuss
Inhalt des Brennstoffraumes	230 "

Puffer.

Höhe über den Schienen	3' 5" 0"
Entfernung von Mitte zu Mitte	5' 6" 6"

Grösste Länge u. Breite der Maschine.

Länge von der Ebene der Vorderpuffer bis zur äussersten Kante der Plattform der Maschine	26' 5" 6"
Grösste Breite der Locomotive	8' 11" 0"

Gewicht bei voller Ausrüstung der Locomotive mit Wasser u. Brennstoff.

Belastung der Schienen durch die 1. Laufachse	200 Centr.
" " " " 2. " "	194 "
" " " " Triebachse	250 "
Ganzes Gewicht der Locomotive	644 "

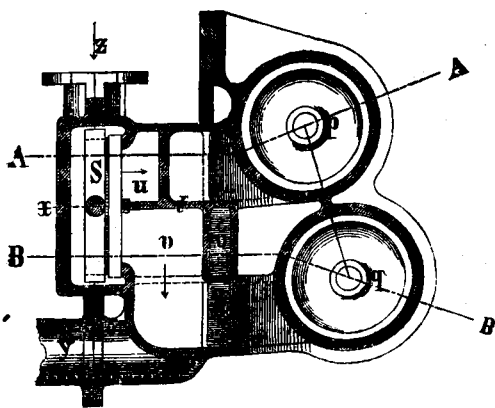
7. In der vorhergehenden Beschreibung haben wir bloss die wesentlichste Anordnung der Maschine angeführt, und es verbleiben uns noch zur nähern Erklärung einige Angaben bezüglich der Cylinder *p q* und der Dampfschieber *s*.

8. Die verticalen Ebenen, welche man durch die Achsen der beiden auf einer Seite der Maschine angebrachten Cylinder legen kann, sind zu einander parallel und ihr Abstand von einander ist, wie früher bemerkt wurde, gleich der horizontal gemessenen Entfernung der Angriffspunkte der Kurbelzapfen einer Doppelkurbel. Diese Entfernung ist bei der Locomotive Duplex 4" 7".

Die beiden einen Körper bildenden Dampfzylinder liegen oberhalb und unterhalb in Bezug einer durch die Achse der Triebwelle horizontal gelegten Ebene.

Die Achsen dieser beiden zusammengehörigen Cylinder

Fig. 1.



z die Dampfzuführung in den Schieberkasten *x*;

y das Ausströmungsrohr für den Dampf aus den Cylindern.

Die Dampfeinströmungscanäle, über welche sich der Schieber bewegt, sind durch einen horizontalen Steg *t* jeder in zwei Theile getheilt, so dass also statt 2, 4 Dampfcanaäle entstehen, nämlich oberhalb der Scheidewand *t* die Canäle *u* und *u'*, und unterhalb die Canäle *v* und *v'*.

u u' sind die Dampfcanaäle des Cylinders *p*;

v v' die Dampfcanaäle des Cylinders *q*.

Die Dampfcanaäle *u u' v v'* sind so geführt, dass, wenn der Dampf bei *Z* in den Schieberkasten eintritt, durch *u* und *v* der Dampf in beide Canäle zugeführt und durch *u' v'* abgeführt wird, der Canal *u* den Dampf in den Cylinder *p* vor den Kolben und *v* den Dampf in den Cylinder *q* hinter den Kolben führt; ebenso führen die Canäle *u' v'* in einer gegen einander entgegengesetzten Richtung, und beim Wechseln des Schiebers tritt der Dampf durch *u'* und *v'* in die Dampfzylinder ein und tritt durch *u* und *v* aus denselben.

Der Schieber *S* steht vertical und ist, wie aus den Figuren ersichtlich, ganz wie ein gewöhnlicher Schieber für

schneiden sich in der Achse der Triebwelle, und liegen gegen die Horizontalebene in einem Winkel, welcher von dem äussern Durchmesser der Cylinder und der oben bemerkten Entfernung der durch die Achse der Cylinder senkrecht gelegten Ebene abhängt und leicht graphisch verzeichnet werden kann.

Bei der Locomotive Duplex schliesst die Achse der Dampfzylinder mit der Horizontalen einen Winkel von $2^{\circ} 30'$ ein.

9. Zur Erklärung der Schub- und ihrer Stellung zu den Dampfzylindern dienen die Zeichnungen auf beistehenden Fig. 1, 2, 3.

Fig. 1 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Schieberkasten, den Dampfschieber und die beiden Cylinder nach den Linien *CC* der Fig. 2 und 3;

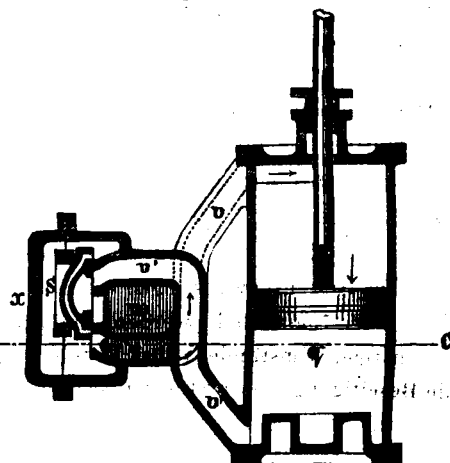
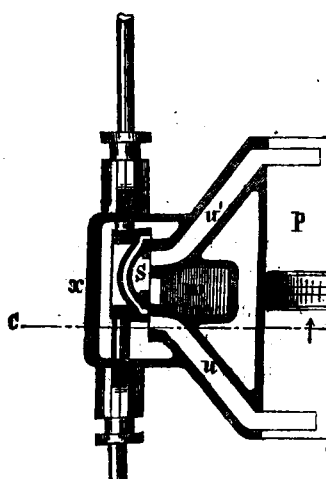
Fig. 2 ist ein horizontaler Schnitt durch den obern Cylinder in der Höhe *A A*;

Fig. 3 ein horizontaler Schnitt durch den untern Cylinder in der Höhe *B B*.

In allen 3 Figuren stehen die Dampfkolben in der Mitte ihres Hubes, und die Pfeile zeigen die Richtung ihrer Bewegung gegen einander sowie die Dampfströmung an.

Fig. 2.

Fig. 3.



einen Dampfzylinder geformt. Das Spiel des Schiebers ist dasselbe wie bei Einem Cylinder.

v der Steuerungshebel, durch welchen mittelst des Gestänges *ww* der Schleifbogen gestellt wird;

t der Regulator der Dampfeinströmung.

Einfluss der Anordnung der Locomotive „Duplex“ auf die Beseitigung der Störungen in der Bewegung einer Locomotive.

10. Bekanntlich erleidet jede Locomotive in ihrer fortschreitenden Bewegung auf der Bahn Störungen, welche daher rühren, dass sich die Lage des Schwerpunktes der gesamten Masse des Rahmenbaues durch die Bewegung einzelner Massen der Maschine verändert, und dass die Momente der bewegten Massen in Bezug auf die durch den Schwerpunkt der ganzen Masse gelegten Achsen sich nicht immerwährend das Gleichgewicht halten.

Diese störenden Bewegungen sind: das ruckweise Vorschreiten der Locomotive oder das Zucken; das horizontale Schwanken der Maschine im Geleise um eine verticale Achse, das Schlingern; das Schwanken der Maschine um ihre Längs-

genachse oder das Wanken, und das Auf- und Abschwingen der ganzen auf den Tragfedern aufliegenden Masse, das Wogen; endlich das Schwingen der Locomotive um eine horizontale Querachse, das Galoppiren oder Nicken.

11. Das Zucken der Locomotive entsteht, weil bei der Bewegung der Maschine die Massen der Kolben, Kolbenstangen, Schubstangen und anderen beweglichen Theile des Mechanismus sich gegen die andere auf den Federn liegende Gesamtmasse hin und her bewegen, wodurch der Schwerpunkt verrückt und eine theilweise Vor- und Rückwärtsbewegung der ganzen auf dem Rahmen liegenden Masse entsteht.

Das Zucken, d. i. der Weg, welchen der Schwerpunkt der Masse des ganzen Rahmenbaues bei jeder Radumdrehung in der Richtung des Geleises nach vor- und rückwärts zurücklegt, ist um so grösser, je grösser die Masse der bewegten Maschinetheile gegen die ganze Masse ist; das Zucken muss daher bei gekuppelten Lastzugsmaschinen grösser sein, als bei ungekuppelten Eilzugslocomotiven, und würde auch deshalb weniger zu berücksichtigen sein, wenn nicht die grössere Geschwindigkeit und in Folge dessen also der rasche Wechsel dieser hin und hergehenden Bewegung auf die Haltbarkeit des ganzen Locomotivenbaues einen schädlichen Einfluss üben würde; für den sichern Gang der Locomotive ist das Zucken nicht gefährlich.

12. Das Schwanken in horizontaler Richtung (Schlingern) entsteht dadurch, dass die Momente der auf jeder Seite der Locomotive bewegten Massen, bezogen auf die durch die Längsachse der Locomotive gelegte verticale Ebene, sich nicht das Gleichgewicht halten, indem ihre Bewegung theils in derselben und theils in entgegengesetzter Richtung stattfindet.

Die Seitenschwankungen wirken schädlich auf die Bahn, sie können gefährlich werden, indem beim Zusammentreffen ungünstiger Umstände selbst Entgleisungen entstehen können; die Beseitigung dieser Störung ist besonders bei Schnellzugslocomotiven wegen der grossen Geschwindigkeit dringend geboten.

13. Das Wanken, Wogen und Nicken der Locomotive wird durch den einseitigen Druck des Kreuzkopfes in dem Führungsliniale, die Unebenheit der Bahn, das Federspiel und unzuweckmässige Anordnung der einzelnen Theile theils hervorgerufen, theils begünstigt.

Die theilweise Aufhebung oder Verminderung dieser zuletzt angeführten Störungen hängt von der Anordnung der einzelnen Theile der Maschine ab.

14. Das Bewegungsmoment der Kurbeln und der an denselben befestigten Massen erzeugt einen Druck in verticaler Richtung, bald aufwärts, bald abwärts, und sucht abwechselnd die Achse zu belasten und zu entlasten. Durch die Uebertragung der Dampfkraft mittelst der Schubstange entsteht beim Vorwärtsfahren ebenfalls eine Mehrbelastung der Räder, wenn auch diese nicht so gross ist als die früher erwähnte.

15. Zur Beseitigung der besonders nachtheiligen Störungen in der Bewegung, des Zuckens und Schlingerns, werden bekanntlich die Triebräder mit Massen (Gegengewichte) versehen, deren Grösse so gewählt wird, dass sie bei ihrer rotirenden Bewegung auf das ganze Massensystem in horizontaler Richtung eine gleiche, aber den bewegten Massen des Mechanismus entgegengesetzte Wirkung ausüben, und dadurch

die schädlichen Einwirkungen derselben aufheben. Leider wird aber durch die Entfernung eines Uebels ein Anderes eingeführt. — Die rotirenden Gegengewichte nämlich erzeugen eine veränderliche Belastung der Triebräder, und ihr Einfluss wird um so schädlicher, je grösser die Umdrehungsgeschwindigkeit der Triebachse ist, indem die Differenzen der Belastungen im quadratischen Verhältnisse zur Geschwindigkeit stehen.

Die Räder werden dadurch während jeder Radumdrehung theils entlastet, theils mehr belastet, beides ist aber nachtheilig. Die Entlastung der Triebräder vermindert das Adhäsionsgewicht, welches bei ungekuppelten Locomotiven ohnehin manchmal kaum ausreicht, kann zeitweises Schleifen der Räder verursachen und selbst bei Zusammentreffen von ungünstigen Umständen das Entgleisen der Maschine begünstigen; das Mehrbelasten der Triebräder ist bei Schnellzugslocomotiven mit ungekuppelten Triebrädern für die Erhaltung der Tyres und der Bahn um so nachtheiliger, als man bei solchen Maschinen ohnehin gezwungen ist, an die Grenze der nach dem vorhandenen Oberbaue noch zulässigen Belastung zu gehen.

Dies ist auch die Ursache, dass trotz des allgemein anerkannten Bedürfnisses der Beseitigung der Seitenschwankung, dennoch viele Bahnanstalten bei den Locomotiven nicht so grosse Gegengewichte anbringen, als sie zur gänzlichen Beseitigung des Schlingerns nöthig wären, sondern sich mit einer theilweisen Ausgleichung begnügen.

16. Die neue Anordnung an der Locomotive Duplex beseitigt fast gänzlich die Störungen des Zuckens und Schlingerns. — Es wird nämlich durch die beantragte Anbringung von zwei complete Dampfmachines auf jeder Seite der Locomotive der gestellten Bedingung entsprochen, dass den bewegten Massen der Maschine gleich grosse Massen entgegengesetzt werden, welche genau dieselben Bewegungen, aber in entgegengesetzter Richtung, wie die störenden Massen machen, denn wenn ein Kolben mit seiner Kolben- und Schubstange von rechts nach links sich bewegt, so geht mit gleicher Geschwindigkeit ein gleich grosser Kolben mit seiner Kolbenstange von links nach rechts, beim Herabbewegen einer Kurbel geht die andere Kurbel nach aufwärts, und der combinirten Bewegung der Schubstange wird eine gleiche Schubstange, in entgegengesetzter Richtung bewegt, entgegengesetzt.

17. Damit die Ausgleichung der bewegten Massen eine ganz vollkommene sei, sollten eigentlich die Cylinder horizontal liegen, was aber mit der andern Bedingung, der Legung der Achsen der Cylinder in dieselbe verticale Ebene, nicht vereinbar ist. Bei dem geringen Steigungswinkel der Cylinder $2^{\circ} 30'$ ist der daraus resultirende Fehler aber, so wie der, dass die Achsen der Cylinder nicht in dieselbe Ebene sondern in Ebenen von 4,5 Zoll Entfernung von einander liegen, nur gering.

18. Die neue Anordnung an der Locomotive Duplex hat keinen Einfluss auf die Beseitigung der Störungen des Wogens, Wankens und Nickens; in dieser Beziehung gelten für den Bau der Locomotive Duplex dieselben Regeln wie für Maschinen mit zwei Cylindern.

19. Nach dem Gesagten lassen sich folgende Vortheile der beantragten Locomotivanordnung anführen:

a) Die beantragte Anordnung beseitigt die Störungen

in den Bewegungen der Locomotive in Bezug auf das Zucken und horizontale Schwanken derselben nahezu ganz.

b) Durch diese Anordnung werden nicht nur die Störungen in horizontaler Richtung, sondern auch alle von der bewegten Masse herrührenden Störungen in vertikaler Richtung beseitigt; die Triebräder erleiden daher durch die bewegten Massen keine Aenderung in ihren Belastungen.

c) Der Gang der Maschine wird dadurch sicherer und die Abnutzung der Radreife der Triebräder, sowie der Schienen wird geringer.

20. Ueberwiegen nun die angeführten Vortheile die Nachtheile, welche in dem doppelten Mechanismus und längern Dampfcanälen der Cylinder, also im grössern Dampfverluste bestehen? dem lässt sich entgegen, dass nicht alle Bestandtheile doppelt sind, und die doppelt vorkommenden nur dem halben Druck ausgesetzt sind. — Wir sind übrigens der Ansicht, dass, wenn es sich um sehr schnell laufende Eilzugslocomotive handelt, zur Erzielung einer grössern Sicherheit im Gange der Locomotive selbst ein etwas grösserer Aufwand in der Erhaltung der Maschine, welcher überdies möglicher Weise durch die verminderten Kosten der Bahnerhaltung compensirt werden könnte, gerechtfertigt sein würde.

Erprobung der Locomotive.

21. Die Proben, welche mit der Locomotive Duplex in Bezug auf den ruhigen Gang derselben vorgenommen wurden, waren zweifach; erstlich, indem die Triebräder der Locomotive von den Schienen gehoben wurden und man die Maschine leer laufen liess und dann bei Fahrten mit einem Zuge auf der Bahn.

22. Um den Einfluss der Doppelcylinder und Doppelkurbeln genauer beurtheilen zu können, wurden die Versuche mit gehobener leer laufender Maschine, nicht bloss mit der Maschine Duplex, sondern auch mit einer Locomotive Rokitzan gemacht, welche in allen ihren Theilen, mit Ausnahme der Doppelcylinder, genau die Construction und die Dimensionen der Locomotive Duplex hat, bei welcher aber die Triebräder mit Gegengewichten versehen sind, deren Masse 0,80 von jener beträgt, welche zur gänzlichen Ausgleichung der Horizontalschwankungen nöthig wäre.

23. Die Proben mit der gehobenen und leer in Bewegung gesetzten Locomotive wurden in der Maschinenfabrik der Gesellschaft in Wien vorgenommen.

Am 20. und 21. Februar 1862 wurde die Locomotive Nr. 169 Duplex sammt Tender auf ein Geleis gestellt, die Lager der Triebachse festgekeilt, mit einem Krahn zwischen Maschine und Tender angefasst, und dann die Maschine so weit gehoben, bis die Triebäder $2\frac{1}{2}$ Zoll über den Schienen standen, und die Maschine nur noch mit dem ersten Laufäderpaare auf den Schienen auflag.

Nach Lüftung der Locomotive wurde die Maschine durch Dampf einlass in Gang gesetzt und die Anzahl der stattgefundenen Umdrehungen mittelst eines Hubzählers, die Bewegungen der Triebäder in verticaler und horizontaler Richtung aber durch Zeichenstifte, welche die Bewegung markirten, bestimmt.

24. Die Kette, an welche die Locomotive gehängt war, bot der seitlichen Bewegung wenig Hinderniss und gestattete eine auf- und abgehende Bewegung.

25. Die Resultate der Versuche sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Nr. des Versuches	Dampfspannung	Stellung des Regulators	Stellung des Steuerungshebels	Anzahl der Umdrehungen pr. Minute	Kolbengeschwindigkeit per Secunde	Geschwindigkeit der Locomotive in Meilen	Störende Bewegung in Linien	
							horizontal	vertical
1	70 Pd.	4. Zahn	1. Zahn (Füllung 65%)	220	14,7	11,23	0,4	1,5
2	75 "	" "	" "	222	14,8	11,33	0,5	2,0
3	" "	" "	" "	240	16	12,25	0,5	3,0
4	" "	5. "	" "	120	8	6,125	0,75	
5	70 "	6. "	5. Zahn (Füllung 45%)	333	22,2	17	0,5	0,75
6	75 "	" "	" "	400	26,7	20,42	1,0	2,25

26. Die Geschwindigkeit beim Versuche 6 konnte nicht genau bestimmt werden, weil der Hubzähler den Dienst versagte, die Maschine machte aber mindestens 400 Umdrehungen pr. Minute.

27. Am 18. März wurden auf ganz gleiche Weise wie mit der Locomotive Duplex, die Versuche mit der Locomotive Rokitzan vorgenommen.

Die Resultate sind folgende:

Nr. des Versuches	Dampfspannung	Stellung des Regulators	Stellung des Steuerungshebels	Anzahl der Umdrehungen pr. Minute	Kolbengeschwindigkeit per Secunde	Geschwindigkeit der Locomotive in Meilen	Störende Bewegungen in Linien	
							horizontal	vertical
1	80 Pd.	1. Zahn	1. Zahn (Füllung 65%)	.	.	10--11	3—0	19
2	" "	4. "	5. Zahn (Füllung 45%)	130	8,66	6,64	3	$4\frac{1}{2}$
3	" "	" "	6. Zahn (Füllung 40%)	.	.	8	2—0	9

27. Die Bewegung der Maschine war so gross, dass aus Sicherheitsrücksichten bloss beim Versuche Nr. 2 eine längere Zeit die Bewegung beobachtet und die Anzahl der Umdrehungen genau gezählt werden konnte; bei den Versuchen Nr. 1 und 3 ist die Geschwindigkeit wegen der kurzen Dauer der Beobachtung nur annähernd richtig.

29. Die verticalen Bewegungen waren regelmässig, und so weit man es beurtheilen konnte, mit den verticalen Bewegungen der Gegengewichte übereinstimmend, so zwar, dass die obere und untere Grenze der verticalen Schwankungen der Maschine mit der höchsten und tiefsten Lage der Gegengewichte zusammentraf.

30. Die Fahrten mit der Locomotive Duplex wurden auf der Wien-Neu-Szönyer Linie mit einem Zuge von 100 Ctr. Belastung mit verschiedenen Geschwindigkeiten bis zu 14 Meilen per Stunde gemacht, wobei die Locomotive selbst bei der grössten Geschwindigkeit auf den gut erhaltenen Bahn-

stellen vollkommen ruhig ging, und weder ein Galoppiren, noch ein Seitenschwanken beobachtet wurde.

31. Die Locomotive Rokitzan wurde unter gleichen Umständen erprobt. Bis zu einer Geschwindigkeit von 12 Meilen war für die auf der Maschine befindlichen Beobachter kein Unterschied im Ganzen wahrnehmbar; über diese Geschwindigkeit war der Gang der Locomotive minder ruhig.

32. Die oben angeführten Versuche rechtfertigten die Annahme, dass bei Eilzugs-Locomotiven, bei welchen man eine ungewöhnlich grosse Geschwindigkeit erzielen will, die von Herrn Hawell proponirte Anordnung mit 4 Cylindern und Doppelkurbeln zur Erzielung eines ruhigen Ganges der Locomotive wesentlich beiträgt. Diese Anordnung dürfte auch nicht unerheblich zur Erhaltung der Bahn beitragen.

Ueber den Woltmann'schen Flügel und Treviranus verbesserte Mess-Methode mit diesem Instrumente.

Von Julius v. Hauer,

k. k. Maschinen-Inspections-Adjunct,

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 19.)

Der Woltmann'sche oder hydrometrische Flügel zeichnet sich vor den andern, demselben Zwecke dienlichen Instrumenten (Pitot'sche Röhre, Stromquadrant, Poletti's Rheometer u. s. w.) dadurch aus, dass er nicht nur die Erhebung der Geschwindigkeit des Wassers an jedem beliebigen, auch unter der Oberfläche gelegenen Punkte eines Profils gestattet, sondern auch eine nur äusserst geringe Störung in der Bewegung des Wassers verursacht, und daher die verlässigsten Resultate erwarten lässt.

In neuerer Zeit hat Herr Treviranus in Brünn Versuche über Wassermessung mit einem Woltmann'schen Flügel nach einer verbesserten Methode abgeführt, welche zu günstigen Resultaten führten. Ein ausführlicher Aufsatz darüber befindet sich in Förster's Bauzeitung *).

In seiner ältern Construction besteht der Woltmann'sche Flügel aus einer Welle AB (Fig. 8) mit zwei bis fünf Armen, an deren Enden viereckige Blechstücke $a a_1$ befestigt sind; die Ebene dieser Bleche $a a_1$ wird von der Richtung der Achse unter einem gewissen Winkel geschnitten, wie dies aus dem Grundriss Fig. 9 ersichtlich ist.

Das Instrument wird derart ins Wasser versenkt, dass die Richtung seiner Achse AB mit jener des bewegten Wassers zusammenfällt. Durch den Stoss des letztern auf die Blechstücke (Flügel) $a a_1$ wird die Achse AB ähnlich wie bei einer Windmühle in Umdrehung versetzt; ein am Ende B derselben angebrachter Zählapparat gestattet die Anzahl der in bestimmter Zeit verrichteten Umgänge zu erheben, aus welcher auf unten näher zu beschreibende Weise die Geschwindigkeit des Wassers ermittelt wird.

Nehmen wir an, die Drehung des Instrumentes erfolge ohne Reibung und dasselbe befinde sich, ins Wasser gebracht, im Beharrungszustand der Bewegung, so dass die Flügel $a a_1$ mit der gleichförmigen Peripherie-Geschwindigkeit c rotiren.

Ein Wasserfaden treffe den Flügel a an einem beliebigen Punkte b mit der Geschwindigkeit $v = CF$.

Diese Geschwindigkeit v lässt sich in zwei Componenten zerlegen, deren eine CD in die Flügelsebene fällt, die andere CE senkrecht auf v gerichtet ist.

Die Flügelgeschwindigkeit c fällt der Richtung nach mit der Componente CE zusammen, weil der Flügel in einer auf die Umdrehungsachse, mithin auch auf v senkrechten Ebene rotirt. Nun ist ein Beharrungszustand der Bewegung bloss dann möglich, wenn c auch der Grösse nach mit der verticalen Componente CE der Wassergeschwindigkeit zusammenfällt; denn wäre diese Componente CE grösser als v , so würde dadurch auf der einen Seite des Flügels ein Ueberdruck entstehen, welcher, da der Flügel als reibungslos beweglich gedacht wurde, nur auf Vergrösserung der Peripherie-Geschwindigkeit c wirken könnte, bis diese den Werth CE erreicht hat.

Es ist mithin

$$CE = c.$$

Bezeichnet man den Winkel, unter welchem das Wasser den Flügel trifft, d. h. den Stosswinkel mit α , so ist auch der Winkel

$$CFE = \alpha, \text{ und daher}$$

$$v = \frac{c}{\tan \alpha} \quad \dots \quad (1)$$

Um aus der Anzahl Umgänge n die Wassergeschwindigkeit v zu erheben, sei R die Entfernung derjenigen Flügeltheile, welche die Peripheriegeschwindigkeit c besitzen, von der Drehungsachse, so ist

$$c = 2 R \pi n,$$

folglich

$$v = \frac{2 R \pi}{\tan \alpha} n \quad \dots \quad (2)$$

Beim gewöhnlichen Woltmann'schen Flügel sind die Blechplättchen $a a_1$ eben, daher $\tan \alpha$ constant; da ausserdem auch v und n unveränderlich sind, so folgt, dass auch bei einer reibungslosen Bewegung des Flügels die Gleichung (2) nur für einen bestimmten Werth von R giltig sei, welchen man den wirksamen Halbmesser nennen kann. Da überdies die Reibungshindernisse in's Spiel kommen, so kann man setzen

$$v = \frac{2 R \pi}{\tan \alpha} n = A n.$$

Man hat jedoch gefunden, dass die Constante A bei verschiedenen Wassergeschwindigkeiten differirende Werthe erhält; es genügt daher die obige Gleichung nicht, um v aus der Umgangszahl n verlässlich zu berechnen. Borneman*) und Weisbach**) empfehlen zu diesem Zwecke die Formel

$$v = A n + \sqrt{B n^2 + C} \quad \dots \quad (3)$$

worin A, B, C Constante sind, welche für jedes Instrument auf nachstehende Weise erhoben werden. Man bewegt den Flügel mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit durch eine gemessene Entfernung s im ruhenden Wasser, und er-

*) K. R. Borneman, Hydrometrie, Freiberg 1849 S. 104.

**) Weisbach, Ingenieur- und Maschinen Mechanik, 2. Aufl., Bd. 1 S. 621.

*) Förster's Bauzeitung, Jahrgang 1861.

hebt die Anzahl der beschriebenen Flügelumgänge N ; ist t die Anzahl Secunden, welche die Bewegung des Flügels dauerte, so stellt $\frac{s}{t}$ einen Werth von v , und $\frac{N}{t}$ den zugehörigen Werth von n in der Formel (3) dar.

Eine Reihe von Versuchen liefert eine Reihe zusammengehöriger Werthe von v und n , aus welchen durch die Methode der kleinsten Quadrate die Werthe von A , B und C bestimmt werden.

Baumgarten *) gibt eine mit Berücksichtigung der Reibungswiderstände abgeleitete Gleichung zwischen v und n , welche der Form nach mit (3) übereinstimmt; statt der Coefficienten A , B und C erscheinen dort die Dimensionen des Flügels und die Reibungscoefficienten. Da letztere zum Theil unbekannt sind, so ist man behufs der practischen Anwendung doch genöthigt, sich die Baumgarten'sche Formel auf die Form (3) reducirt zu denken, und dann die Constanten auf die oben erläuterte Weise zu bestimmen. Ueberdies lassen sich die Resultate, zu welchen dieselbe in Bezug auf die Construction des Flügels führt, theils aus der obigen Gleichung (2), theils aus der Natur der Sache ableiten. Diese Resultate sind:

1) Der Halbmesser R soll möglichst klein sein.

Aus Formel (2) folgt nämlich:

$$n = \frac{v \tan \alpha}{2 \pi R} \quad (4)$$

Je kleiner R , desto grösser wird bei einer Wassergeschwindigkeit v die Umgangszahl n , desto empfindlicher daher das Instrument.

2) Die Flügelfläche soll möglichst gross sein; denn je grösser diese, desto mehr Angriffspunkte findet der die Reibung überwindende Wasserdruck, desto näher kommt die wirkliche Bewegung des Flügels der theoretischen, and in um so engere Grenzen werden daher die möglichen Differenzen in den Angaben des Instrumentes eingeschlossen.

Die zwei Bedingungen: kleiner Halbmesser und grosse Flügelfläche führen darauf hin, die Flügel bis zur Drehungsachse fortzusetzen. Was die Form betrifft, welche den Flügelflächen zu geben ist, so wird man dieselbe am zweckmässigsten so wählen, dass das Wasser die Fläche möglichst ohne Stoss treffe. Diese Bedingung wird erfüllt, wenn, abgesehen von den sehr geringen Reibungshindernissen, die Gleichung (2) für jeden Punct des Flügels stattfindet; dies ist, da in dieser Gleichung n und v constant sind, R aber veränderlich ist, nur dann möglich, wenn man auch α veränderlich macht.

Versteht man unter α und R Stosswinkel und Halbmesser für die äusserste Kante des Flügels, so besteht für die stosslose Bewegung des Wassers an dieser Kante die Gleichung (2)

$$v = \frac{2 R \pi}{\tan \alpha} n.$$

Sei nun R_1 der Halbmesser irgend eines andern concentrischen Flügelschnittes, so wird man in diesem Flügelschnitte dem Stosswinkel einen andern Werth α_1 geben, der so zu bestimmen ist, dass auch

$$v = \frac{2 R_1 \pi}{\tan \alpha_1} n$$

wird; und hieraus folgt

$$\frac{R}{\tan \alpha} = \frac{R_1}{\tan \alpha_1} \quad \text{oder} \quad \frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha} = \frac{R_1}{R} \quad (5)$$

d. h. die Tangenten der Stosswinkel sollen sich verhalten wie die zugehörigen Halbmesser.

Dieser Bedingung entspricht eine Schraubenfläche; denn wäre, Fig 5, $d i h g$ ein Theil einer Schraubenfläche, $l e$ eine durch die Achse AB , und $i e$ eine normal auf AB gelegte Ebene, so sind die drei Durchschnittslinien $l f$, $i h$ und $k e$ Gerade; die parallel zur Achse gezogenen Linien $v b$ und $w e$ geben die Richtung an, unter welcher das Wasser den Flügel in den Puncten a und f trifft, mithin sind $v a m$, $v f g$ die Stosswinkel. Bezeichnet man dieselben wie oben mit α und α_1 , die zugehörigen Halbmesser mit R und R_1 , so hat man

$$a b = \frac{b c}{\tan \alpha_1}, \quad e f = \frac{d e}{\tan \alpha},$$

oder weil $ab = ef$ ist:

$$\frac{b c}{\tan \alpha_1} = \frac{d e}{\tan \alpha},$$

oder

$$\frac{b c}{d e} = \frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha}.$$

Nun verhalten sich die Bögen bc und de , welchen der gleiche Mittelpunctswinkel entspricht, wie die zugehörigen Halbmesser, daher ist auch

$$\frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha} = \frac{R_1}{R},$$

welche Gleichung mit der obigen (5) übereinstimmt.

Endlich fordert die Gleichung (4), welche ausser α und R bloss constante Grössen enthält, dass für einen und denselben Werth von R auch α unveränderlich bleibe; es muss daher für alle in gleicher Entfernung von der Achse gelegenen Puncte der Schraubenfläche der Stosswinkel, mithin auch seine Ergänzung zu 90° , d. i. der Steigungswinkel unverändert bleiben.

Man wird daher die Flügel als Schraubenfläche mit gleichbleibender Steigung construiren.

Diese verbesserte Flügelform wurde schon von Stevenson im Jahre 1842 und von Baumgartner im J. 1847 empfohlen, mithin ist mindestens die Bekanntmachung derselben durch den Eingangs citirten Aufsatz in Förster's Bauzeitung nicht zum erstenmale erfolgt; jedoch gibt Herr Treviranus an, dass er dieselbe schon im Jahre 1820 angewendet und seitdem als entsprechend beibehalten habe.

3. Der Stosswinkel α sollte möglichst gross gehalten werden, denn auch dadurch wird, wie die Betrachtung der Gleichung (4) zeigt, die Anzahl n der Umgänge bei gleicher Wassergeschwindigkeit erhöht, also das Instrument empfindlicher. Allein dies hat seine Grenzen; je grösser der Stosswinkel, desto grösser wird der Normaldruck des Wassers gegen die Flügelfläche, desto grösser also die Reibungen, daher die Bewegung des Instrumentes um so mehr hinter der theoretischen zurückbleibt und dessen Angaben unverlässlicher werden.

*) Ueber Woltmann's Flügel und Verbesserungen daran. Polytech. Centralblatt 1849 S. 863.

Die Erfahrung hat in dieser Beziehung gelehrt, dass man mit dem Stosswinkel nicht über 70° hinausgehen dürfe, und es wird empfohlen bei grösserer Wassergeschwindigkeit kleinere Stosswinkel und umgekehrt anzuwenden, um stets eine entsprechende Anzahl Umgänge zu erhalten, zu welchem Resultate ebenfalls die Betrachtung der Gleichung (4) führt.

Die Figuren 1 bis 4 stellen das von Treviranus bei seinen Versuchen angewendete in seiner sonstigen Construction nicht wesentlich vom gewöhnlichen Woltmann'schen Flügel abweichende Instrument dar. *F* ist der schraubentartig gekrümmte Flügel mit einem äussern Durchmesser von 7,15" und einem Stosswinkel von 45° . Die Achse des Flügels läuft in einer an das Flügelgestell angeschlossenen Röhre *op*, und wird in derselben durch die eingeschraubte Hülse *A* gehalten (Fig. 3).

Das Flügelgestell ist durch das Charnier *s* (Fig. 1 und 2) mit der Stange *t* verbunden, an welcher das Instrument gehalten wird; es ist daher die Stange in dem Charnier drehbar und kann mittelst einer Flügelschraube in jeder beliebigen Neigung gegen das Instrument festgestellt werden, was den Gebrauch erleichtert.

Der Zählapparat besteht aus einem Zahnrad *z*, welches in einem Ausschnitt des Flügelgestelles befindlich ist, und durch einen Schlitz an der obern Seite der Röhre *op* in diese hineinreichend, mit einer an der Flügelachse angebrachten Schraube ohne Ende in Eingriff kommt. Diese Zahnscheibe theilt ihre Bewegung mittelst des Getriebes *d* einem zweiten Zahnrade *z*, mit. Jeder Theilstrich des Rades *z* entspricht einer, jeder des Rades *z*, 150 Umdrehungen des Flügelrades; am Gestell eingerissene Linien dienen zur Einstellung beider Räder auf den Nullpunkt und zum Ablesen der Anzahl Umgänge nach beendigtem Versuch.

Die Achse der mit der Schraube in Eingriff stehenden Zahnscheibe *z* ist an zwei Schienen *ic* befestigt, welche bei *c* an dem Hebel *ac* aufgehängt sind; das andere Ende *a* dieses Hebels ist mit einer Schnur verknüpft, welche zwischen den Rollen *rr* aufwärts geht und vom Beobachter gehalten wird. Ist die Schnur ungespannt, so drückt die am Flügelgestell befestigte Feder *f* das Ende *c* des Hebels aufwärts und erhält dadurch das Zahnrad ausser Eingriff mit der Schraube an der Flügelachse. Damit sich das Zahnrad bei dieser Stellung nicht selbstthätig drehe, sind in dem Flügelgestelle bei *v* über dem Zahnrad mehrere Vertiefungen angebracht, in welche sich die Zähne des letztern einlegen. Wird dagegen die Schnur angezogen, so werden dadurch die Schienen *ci* herabgedrückt und das Zahnrad kommt in Eingriff mit der Schraube an der Flügelachse. Man kann also, nachdem das Instrument ins Wasser gebracht wurde, den Zählapparat in jeder beliebigen Zeit durch die Flügelachse in und ausser Gang setzen lassen, mithin die Zählung der Umgänge in dem gewünschten Momente beginnen. Die Schienen *ci* werden am untern Ende *i* durch Schraubchen geführt, welche im Flügelgestell fest sind und durch längliche Schlitzte der Schienen *ci* gehen, um den letztern das erforderliche Spiel zu gestatten. Am rückseitigen Ende der Röhre *op* ist das sogenannte Steuerruder *S*, ein plattenförmiger oder cylindrischer Körper befestigt, welcher dazu dient, die Flügel-

achse stets in der Richtung des Wassers zu erhalten, zu welchem Zwecke es gut ist, das Flügelgestell um eine verticale Achse drehbar einzurichten. Am untern Ende des Flügelgestelles lässt sich die Platte *P* anschrauben, mit welcher das Instrument auf dem Boden aufruft, wenn die Wassergeschwindigkeit nahe am Grunde gemessen werden soll.

Endlich kann man das Flügelrad mit einem Blechring *R* (Fig. 1 und 4) umgeben; zur Verbindung desselben mit dem Flügelgestell dienen zwei starke Drähte, welche (Fig. 4) in den Linien *ik* und *lm* an den Blechring befestigt, von *m* und *k* an radial gegen die Achse geführt und dort mit zwei Blechplättchen verbunden sind, welche durch die Schraube *x* an das Flügelgestell festgedrückt werden. Die Anwendung dieses sogenannten Schutzringes ist vorzugsweise bei der so gleich zu beschreibenden continuirlichen Messmethode nothwendig.

Zur Berechnung der Geschwindigkeit aus der Zahl der Umgänge wendet Treviranus blos die einfache Formel (2)

$$v = \frac{2 R \pi}{tg \alpha} n = Cn$$

an, welche bei Anwendung von Schraubenflächen, wie Versuche zeigten, ausreichend genau ist. Es geht dies schon aus dem Umstande hervor, dass die Constante *C*, welche nichts anderes als der Weg ist, den das Wasser während einer Flügelumdrehung beschreibt, für das obige Instrument den theoretischen Werth

$$C_1 = \frac{7,15 \cdot 3,142}{12 tg 45^\circ} = 1,872$$

erhalten sollte, während durch Versuche

$$C = 1,937,$$

also nur um $3\frac{1}{2}\%$ grösser gefunden wurde. Die wirkliche Bewegung des Flügels kommt mithin der theoretischen sehr nahe, woraus folgt, dass der Flügel mit Schraubenflächen die Bewegung des Wassers nur sehr wenig stört.

Um die mittlere Geschwindigkeit in einem Wasserprofile zu erhalten, bestand die bisherige Methode der Messung darin, an einzelnen, möglichst vielen Punkten des Profils die Geschwindigkeit zu erheben und aus den so gefundenen Resultaten das Mittel zu ziehen.

Treviranus verbessert diese Methode wesentlich dahin, dass das Instrument nicht an einem Punkte des Profils ruhend belassen, sondern mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit entweder vertical oder horizontal durch das Profil bewegt wird; die beschriebene Anzahl Umgänge, dividirt durch die aufgewendete Zeit ergibt dann mit grösserer Genauigkeit und in kürzerer Zeit als nach der bisherigen Messart, die mittlere Anzahl Umgänge und hiernach die mittlere Wassergeschwindigkeit für jene ganze Linie des Profils, durch welche das Instrument bewegt wurde. Bei dieser continuirlichen Messung wird jedoch, wie Versuche gelehrt haben, die Bewegung des Flügels durch den Seitendruck des Wassers gestört, weshalb der Flügel bei derselben mit dem erwähnten Schutzring *R* Fig. 1 und 4 zu versehen ist; derselbe erzielt, dass die Bewegung des Wassers fast ganz so erfolgt, als ob das Instrument seinen Ort nicht verändern würde.

Diese Bestimmung der Wassermenge mittelst der continuirlichen Messmethode erfolgt nun auf nachstehende Weise.

Nachdem man an einem schicklichen Orte das Profil *ABC* (Fig 6 und 7) des Gerinnes genau aufgenommen hat, zerlegt man dasselbe durch in gleichen Abständen gezogene horizontale (Fig. 6) oder verticale (Fig. 7) Linien $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots$ in eine Anzahl Trapeze.

Durch die (in Fig. 6 und 7 punctirt angedeuteten) Mittellinien dieser Trapeze wird das Instrument mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt und dadurch für jedes Trapez die mittlere Wassergeschwindigkeit erhoben. Multiplicirt man diese mit der aus der vorhergegangenen Profilaufnahme bekannten Fläche des Trapezes, so erhält man die durch jedes Trapez fliessende Wassermenge, und die Summe dieser Producte ergibt die ganze Wassermenge des Gerinnes pr. Secunde.

Will man genauer vorgehen, so kann man die Geschwindigkeiten auch an den Begrenzungslinien der Trapeze erheben, die Geschwindigkeit für jedes Trapez ist dann das Mittel aus den Geschwindigkeiten an der Mittel- und den beiden Begrenzungslinien.

Würde es sich um die mittlere Geschwindigkeit im ganzen Profil handeln, so erhielte man dieselbe durch Division der ganzen Wassermenge mit der Profilsfläche.

Die horizontale Messung Fig. 6 eignet sich besonders für kleinere Canäle oder sonstige Gerinne, bei welchen eine Brücke nahe dem Wasserspiegel entweder vorhanden ist oder sich leicht herstellen lässt, um die Bewegung quer durch das Profil auszuführen; in der Regel genügt die Abtheilung des Profils in drei Theile.

Bei grösseren Gerinnen lassen sich die Messungen von einem an einem Anker hängenden Schiffe aus vornehmen, und dann wird die verticale Messmethode Fig. 7 besser entsprechen; die Flügelstange erhält dabei eine am Schiffe angebrachte Führung. Herr Treviranus gibt verschiedene Methoden, um sowohl eine gleichförmige Geschwindigkeit bei der Fortbewegung des Instrumentes zu erzielen, als das Biegen der Flügelstange bei grosser Tiefe oder Geschwindigkeit des Wassers zu vermeiden, worüber der ausübende Ingenieur sich je nach den Localverhältnissen entscheiden wird, und auf welche hier näher einzugehen zu weit führen würde. Eben so glauben wir bezüglich der Versuche über die neue Messmethode auf unsere Quelle, welche dieselben ausführlich beschrieben enthält, verweisen, und nur als Resultat anführen zu sollen, dass die durch continuirliche Messungen gefundenen Wassergeschwindigkeiten im Mittel nur sehr wenig von dem Ergebniss, der mit grösster Sorgfalt und an möglichst vielen Punkten vorgenommenen Einzelmessungen differiren, so wie dass auch die einzelnen continuirlichen Messungen Angaben liefern, welche von einander um nicht mehr als 2% differiren, eine Genauigkeit, welche für derartige Zwecke ausreichend erscheint.

Ueber die Elasticität und Haltbarkeit der Federn der Eisenbahnfahrzeuge.

Das 4. Heft des „Organs für Fortschritte etc.“ (1861) enthält eine ausführliche Abhandlung vom Baurath Dr. H. Scheffler „über die Elasticität und Haltbarkeit der Federn der Eisenbahnfahrzeuge.“ Der Gegenstand wird in derselben gründlich besprochen und von verschiedenen Seiten beleuchtet, besonders sind es folgende Momente, zu deren Beurtheilung die entsprechenden Formeln aufgestellt sind: allgemeine Grundsätze der Berechnung und Construction, die Länge der Blätter, ihre zweckmässigste Form, Festigkeit bei verticaler Belastung und der Einfluss horizontaler Kräfte, die Schwingungen, die Wirkung des Stosses, eine rationelle Anordnung, die Prüfung der gebräuchlichen Wagenfedern, die Dimensionen, Parallelfedern.

Die Veranlassung zur Untersuchung der Haltbarkeit der Tragfedern ergab sich durch die Wichtigkeit des Gegenstandes für den Eisenbahnbetrieb in Bezug auf Sicherheit und Erhaltungskosten und durch die aus den statistischen Aufschreibungen genommene Erfahrung, dass Federbrüche viel häufiger als Achsbrüche vorkommen, von denen nachgewiesen ist, dass sie nur eine zweifache, also ungenügende Sicherheit besitzen.

Bei der Darlegung der Hauptmomente beschränkt sich der Herr Verfasser auf die einfachste Form der nicht gespannten Blätterfeder, vernachlässigt die Reibung zwischen den Blättern, betrachtet deren gekrümmte Form in Bezug auf die Durchbiegung als gerade, so dass man es nur mit einem System unabhängiger elastischer Blätter von gleicher Stärke aber von verschiedener Länge zu thun hat und welches an den Endpunkten von verticalen Kräften angegriffen wird.

Soll eine Feder in allen ihren schwächsten Punkten eine gleiche Festigkeit haben, was als erste Bedingung anzusehen ist, so müssen die Ueberstände der einzelnen Blätter sämmtlich einander gleich sein. Wenn man in der Praxis häufig das zweite oder auch das dritte Blatt bis zur äussersten Spitze der Feder verlängert, so geschieht es nur, um die Haltbarkeit des Endes der Feder nicht von einem einzigen Blatte abhängig zu machen; allein es wird dadurch nur die Festigkeit des äussersten Endes, nicht aber die der ganzen Feder erhöht.

Die Durchbiegung oder das Spiel der Feder bestimmt sich durch einen algebraischen Ausdruck. Was die zweckmässigste Form der Blätter anbelangt, so kann diese von der Mitte aus entweder nach abwärts oder nach aufwärts gebogen sein. Beim Niederdrücken der Endpunkte wird zwischen den Druckflächen eine kleine Bewegung, somit auch eine Reibung hervorgerufen. Die Enden dürfen also an keinem starren Gestell befestigt werden, vielmehr muss die Last vermittelt eines Gelenkes hängen. Eine gute Feder soll jene Reibung nicht erzeugen; auch sollte es möglich sein, wiewohl es in der Praxis nicht geschieht, das Federende am Wagen selbst fest machen zu können, was dann stattfindet, wenn das Ende bei der Bewegung eine gerade Linie beschreibt. Man erreicht diesen Zweck durch Verbindung der concaven Form mit der convexen. Ein blos aus einem Bogen bestehendes,

nach aufwärts gerichtetes Blatt entfernt sich bei der Durchbiegung von der Mittel- oder Wagenradachse, ein nach abwärts gerichtetes Blatt dagegen nähert sich der Achse. Die Zusammensetzung eines concaven und convexen Bogens bei einem und demselben Federblatte gibt die gebräuchliche Form, welche der obigen Anforderung entspricht.

Durch horizontale oder Seitenkräfte werden die Blätter dann in Anspruch genommen, wenn sie miteinander so verbunden sind, dass eine seitliche Verschiebung derselben aufeinander unmöglich ist. Bei neueren Federn findet dies nicht statt, da man die Heftstifte gern vermeidet, um dem Spiele gar keine nahe Grenze zu setzen und von der Einwalzung der Nuten oder Rippen eine Beeinträchtigung der innern Structur befürchtet. Die um diese neueren Federn gelegten Bänder erfüllen die Bedingung, dass alle Blätter über jeder Spitze in der Seitenrichtung unverrückbar festgehalten seien, nur unvollkommen und setzen die obersten Blätter, auf welche der Seitendruck unmittelbar wirkt, einer viel stärkeren Anstrengung aus. Auf das Maximum dieser Anstrengung muss in allen Fällen gerechnet werden, da die erwähnte Verbindung der Blätter durch Stiften selten so vollständig ist, dass gar keine Verschiebung möglich wäre.

Etwas Wesentliches für eine Feder ist die Dauer ihrer Schwingungen, da hiervon die Härte der Stösse abhängt.

Die Belastung der Feder oder das einseitige Gewicht P bringt im Gleichgewichtszustand die Senkung D hervor, durch irgend eine Veranlassung wird das Ende der Feder um die Höhe z gehoben, so dass die Senkung auf $D - z$ vermindert worden ist. Der Endpunct der Feder oscillirt um die Gleichgewichtslage, erhebt sich um die Höhe z und sinkt um dieselbe. Die Schwingungsdauer, d. h. die Zeit zwischen einer höchsten und einer tiefsten Lage entspricht der Schwingungsdauer eines einfachen Pendels, dessen Länge der Durchbiegung D der Feder unter dem Gewichte P gleich ist, und man erkennt, dass diese Schwingungsdauer von der Höhe z , um welche das Gewicht P über seine Gleichgewichtslage gehoben war, unabhängig und überhaupt einzig und allein durch die normale Durchbiegung D bestimmt ist. Die Feder macht also bei starken und bei schwachen Stössen, vorausgesetzt, dass die Abweichung z nicht sehr beträchtlich ist, in der Secunde immer dieselbe Anzahl Schwingungen. Alle Federn, welche Länge und Blätterzahl sie auch haben und aus welchem Materiale sie auch bestehen mögen, haben die nämliche Schwingungszeit, insoferne sie sich unter dem ruhigen Gewichte P um dieselbe Tiefe D durchbiegen. Da die Durchbiegung in directem Verhältniss mit der Belastung wächst; so folgt, dass ein Wagen im leeren Zustande mehr Schwingungen macht als im beladenen, und da die kleine Schwingungszahl mit der sanfteren Bewegung verbunden ist, so leuchtet ein, dass ein Wagen um so ruhiger läuft, je stärker er belastet ist.

Betreffend die Wirkung des Stosses, gelangt der Herr Verfasser zu folgendem Resultat: Der in Folge der Stösse vermehrte Druck auf die Wagenachse hängt lediglich von der Durchbiegung der Feder im Ruhezustande ab und ist um so

kleiner, je grösser die Durchbiegung ist. Der Druck auf die Achse verdoppelt sich, wenn der Wagenkasten um die Höhe der normalen Durchbiegung D gehoben wird und alsdann zurücksinkt. Diese Resultate lassen die Wichtigkeit möglichst biegsamer Federn erkennen und tragen zur Erläuterung der häufigen Achsbrüche bei Güterwagen bei, indem die Federn dieser Wagen viel steifer sind oder eine viel kleinere normale Durchbiegung haben, als die der Personenwagen. Die Vermehrung des Druckes auf die Achse wächst nicht proportional mit der Belastung, sondern ist eine constante Grösse, deren Werth nur von der Construction der Feder abhängt. Die Güterwagen erleiden in Folge der Verticalstösse einen stärkeren Druck auf die Achse als die Personenwagen; diese Vermehrung hängt nicht davon ab, ob der Wagen leer oder belastet ist, sondern von den Dimensionen der Federn, die für den leeren Wagen ebenso gross sind, wie für den beladenen.

Bei gleicher Belastung wächst die Durchbiegung der Feder mit der Anzahl der Blätter und wird bei verminderter Blätterzahl kleiner. Dieses Resultat hat für die Praxis besondere Wichtigkeit, indem dasselbe ein verbreitetes falsches Urtheil über den relativen Werth von Federn aus verschiedenen Materialien berichtigt. Man hört eine Stahlsorte rühmen, weil die aus ihr hergestellten Federn bei gleichem Gewichte und gleicher Belastung keine grosse Durchbiegung zeigen. Nach Vorstehendem kann man mit jeder Stahlsorte durch Verminderung der Blätterzahl die Durchbiegung vermindern. Die Verminderung der Durchbiegung und des Gewichtes wird auf Kosten der Sanftheit oder der Schwingungszahl erzielt, indem die kleinere Durchbiegung mit rascheren Schwingungen verbunden ist.

Zwischen der Federnlänge und der Blattstärke besteht ein constantes Verhältniss, welches nur von der Blätterzahl, nicht aber von der Breite der Federn und auch nicht von deren Belastung abhängt. Eine doppelt so lange Feder muss also, wenn die Blätterzahl nicht verändert und die Durchbiegung dieselbe bleiben soll, vierfache Blattstärke erhalten.

Das übliche Verfahren, für alle Federlängen dieselbe Blattstärke von $\frac{1}{2}$ Zoll beizubehalten, ist als entschieden fehlerhaft zu bezeichnen. Bei derselben Durchbiegung müssen lange Federn eine grössere Blattstärke erhalten, als kurze.

Was das Gewicht der Federn anbelangt, so enthält eine Formel das interessante Resultat, dass das Gewicht der Federn der Belastung und der Durchbiegung und ausserdem dem Quadrate des Sicherheits-Coefficienten direct proportional, im Uebrigen aber von der Federnlänge, Blattstärke und Blätterzahl unabhängig ist, dass also doppelte Sicherheit bei gleicher Biegsamkeit vierfache Stahlmassen erfordert.

Es wird ferner bemerkt, dass die scharfen Kanten des rechteckigen Querschnittes eines Blattes geeignet sind, Risse anzunehmen und sie durch Erschütterung fortzupflanzen; es ist daher rathsam, den Blättern keine scharfkantigen, sondern abgerundete Querschnitte zu geben, wodurch die Maximalspannung vermindert wird.

Eine Einrichtung, wodurch die Verschiebung der Blätter in der Seitenrichtung verhindert wird, trägt wesentlich zur Kräftigung der Feder bei, hienach empfehlen sich die gerippten Federn mit möglichst tiefer Nutung und es muss als eine Aufgabe der Fabrication bezeichnet werden, diese Federn auch ohne namhafte Beeinträchtigung der Molecular-structur herzustellen.

Der Hr. Verfasser unterzieht die gebräuchlichen Wagenfedern einer eingehenden Prüfung, berücksichtigt die einheitlichen Bestimmungen für das deutsche Eisenbahnwesen und führt an, dass die übergrosse Menge der Federnbrüche nicht eine Folge von Fabricationsfehlern, sondern eine Folge der ungenügenden Dimensionen ist. Dass angesichts der übergrossen Anstrengung der Federn, dieselben nicht sämtlich in kurzer Zeit ihren Dienst versagen, hat seinen Grund, weil die Fahrzeuge selten mit voller Belastung fahren, weil die Geschwindigkeit der Güterwagen eine gemässigte ist, endlich gewährt die Reibung zwischen den Blättern und die starkgekrümmte Bogenform den Bogenfedern einen erhöhten Schutz.

Schliesslich werden die erforderlichen Dimensionen der Wagenfedern angegeben. Dem Bestreben, die Sicherheit zu erhöhen, ohne die Dimensionen bedeutend zu vergrössern, kommt der Umstand zu Hilfe, dass die Feder ein Constructionstheil ist, von welchem die Sicherheit des Zuges nicht in so hohem Grade abhängt, wie von einer Wagenachse. Bei der äussersten Durchbiegung kann sich der Wagenkasten auf die Nothfeder oder auf die Achse selbst aufsetzen. Trotzdem ist es unbedingt nöthig, den Federn wenigstens doppelt so viel Sicherheit zu geben, als sie wirklich darbieten, denn dann ist die Sicherheit erst nur die zweifache. Man bringt diese Forderung am einfachsten in Rechnung, dass man von der Feder des beladenen Wagens im Zustande der Ruhe $3\frac{1}{2}$ fache Sicherheit verlangt.

Man wird sich nicht leicht entschliessen, das Gewicht einer Personenwagen-Feder von 100 bis 120 Pfund zu erhöhen. Wenn man dieses Gewicht beibehalten will, so muss man sich mit einer Durchbiegung begnügen, welche nur den vierten Theil der bisherigen beträgt. Bei Güterwagen ist eine starke Reduction der Durchbiegung nicht zu empfehlen.

Was die Parallelfedern anbelangt, die aus gleich langen Blättern bestehen, so müssen diese das 2,6fache Gewicht der gewöhnlichen haben und sind als auf einem fehlerhaften Constructionsprincip beruhend zu verwerfen.

Lindner.

Zeitungsschau.

Allgemeine Mechanik.

Versuche mit der Ericsson'schen calorischen Maschine, angestellt im Conservatoire des arts et métiers. Von M. Fresca. Die angewendete calorische Maschine ist von der Art, wie sie der Erfinder in grosser Zahl in den vereinigten Staaten construirt. Der Durchmesser der beiden Kolben beträgt 0,61 Met. oder nahe 2', der Lauf des Arbeitskolbens 0,286 Met. oder 0',9; die Anzahl Umdrehungen 36—42 pr. Minute. Das Gewicht der ganzen Maschine $44\frac{1}{2}$ Ctr., die Leistung am Prony'schen Zaum 1,6—1,7 Pferdekraft, welche im Vergleich mit jener der Dampfmaschinen von gleichen Dimensionen

allerdings sehr gering erscheint. Die Versuche wurden an zwei Tagen durch nahe 6 Stunden abgeführt; am ersten Tage, wo man Coks zur Heizung angewendete, betrug der Verbrauch 4,13, am zweiten, wo mit Steinkohle geheizt wurde, 5,88 Kil. pr. Pferdekraft und Stunde, welcher Mehrverbrauch der Schwierigkeit zugeschrieben wird, mit der Steinkohle eine gleichförmige Erhitzung des Feuertopfes zu erzielen. Die grösste Pressung betrug 1,75 Atmosphären. Das Schwungradgewicht von 8 Ctr. ist nicht ganz hinreichend, die Ungleichförmigkeit der Bewegung auszugleichen. An die Beschreibung der Versuche ist eine Studie über die Bewegung der beiden Kolben und eine Tabelle über die Entfernungen, in welchen sich diese bei den verschiedenen Kurbelstellungen sowohl von einander als von dem Ende ihres Laufes befinden, angeschlossen, die eine sehr gute Einsicht in das Spiel der Maschine gewährt. H.

Versuche mit der Lenoir'schen Gasmaschine, angestellt im Conservatoire des arts et métiers. Von M. Fresca. — Die Versuche erstreckten sich auf zwei Exemplare von Gasmaschinen Marinoni'scher Construction: a) mit 0,18 Met. Durchmesser und 0,10 Met. Kolbenlauf; der Versuch mit dieser Maschine dauerte $3\frac{1}{2}$ Std., die Umdrehungszahl betrug 131 pr. Minute, die entwickelte Leistung 0,57 Pferde, der Gasverbrauch pr. Pferdekraft und Stunde 3,17 Cub.-Met., die höchste Pressung nahe 6 Atmosphären, die Gasmenge 9% des ganzen entzündeten Gemenges; b) mit 0,24 Met. Durchmesser, 0,12 M. Kolbenlauf; Dauer der Versuche 5 Tage durch je 1 bis 5 Stunden, Gasverbrauch pr. Pferdekraft und Stunde im Mittel 2,7 Cub.-Met., höchste Pressung 5,36 Atmosphären, Gasmenge 8% des ganzen Volums; die Versuche stellten Folgendes heraus: Die Gaszuleitung kann nicht bedeutend vermindert werden, ohne Effectsverluste herbeizuführen, daher eine geringere Leistung bloss durch Verminderung der Umdrehungszahl erreichbar ist. Die Pressung der Gase nach der Entzündung unterliegt bedeutenden Schwankungen; die Verbrennung des Gases erfolgt fast vollständig. Der Verbrauch an Kühlwasser beträgt pr. Pferdekraft und Stunde 120 Kil., kann jedoch durch Anlage eines Reservoirs und Einleitung einer Circulation des Wassers umgangen werden. Die Maschinen verwerthen bloss 4% der erzeugten Wärme, ähnlich wie Dampfmaschinen, die Kosten des Brennmaterials sind jedoch 6mal so hoch als bei diesen; 1 Pferdekraft pr. Stunde kostet in Paris 1 Franc; dass 1 Pferdekraft 12 Menschen ersetzen solle, scheint uns etwas zu hoch gegriffen. Die Maschine bleibt stehen, wenn ein einziges Mal die Gasexplosion nicht erfolgt. Die Maschine darf das Gas nicht unmittelbar aus der Leitung entnehmen, sondern es muss ein kleiner Gasometer (von ca. 0,3 Cub.-Met. Inhalt bei einer 1pferd. Maschine) eingeschaltet werden, weil sonst die benachbarten Gasflammen zu heftigen Schwankungen unterliegen. Ein geübter Arbeiter muss stets zur Hand sein, um die häufig nothfallende Reinigung des Innern der Maschine vom Theerabsatz zu besorgen. Im Ganzen scheinen uns die Versuche das Urtheil zu bestätigen, dass bis jetzt die Gasmaschinen nur in kleinen Dimensionen als Ersatz der Menschenkraft gute Dienste leisten, sonst aber in jeder Beziehung gegen Dampfmaschinen weit zurückstehen. (Ann. d. min., 1861. Bd. 19.) H.

Berg- und Hüttenwesens-Mechanik.

Apparat zum Messen der Wassermessung, bei Mineralquellen. Von M. Jutier. Nachdem der Verfasser die bekannten Schwierigkeiten einer Wassermessung, besonders wenn sie in einem Stollen erfolgen soll, hervorgehoben und auch die Messung mit Ueberfall beanständet hat, beschreibt er einen von ihm zu Plombières angewandten Apparat, der selbst nichts anderes als ein Ueberfall ist, nur aus Schmiedeeisen etwas complicirter und theurer hergestellt, als ein hölzerner Ueberfall. (Ann. d. min. 1861, Bd. 19.) H.

Colossale Wettermaschine. Auf der Lower-Dyffryn and Navigation-Grube ist ein Kasten-Gebläse zur Ventilation aufgestellt, welches bei $12\frac{1}{2}$ Spielen 230.000 Cub.-Fuss pr. Minute ansaugt. Die zwei Kästen aus Holz haben je 30' Breite und 22' Höhe im Lichten; die zwei schmiedeeisernen Kolben, welche auf Rollen laufen, werden von einer 150pferdigen Dampfmaschine mit 3' Kolbendurchmesser und 6' Hub bewegt. Zwei Schwungräder mit zusammen 600 Ctr. Gewicht reguliren den Gang. (Mining Journal, Nr. 1370) H.

Berg- und Hüttenwesen.

Ueber das Schweissen des Eisens. Von James Nasmyth. — Von allen Processen, welche mit der Bearbeitung des Eisens zusammenhängen, ist keiner in inniger Beziehung zur Sicherheit als der des „Schweisens“.

Jedes einzelne Glied einer Kette, jeder Tyre eines Eisenbahnzuges verdankt seine Vertrauenswürdigkeit dem Gelingen des Schweissprocesses in so hohem Grade, dass jede Unvollkommenheit in den angeführten Bestandtheilen die bedauerlichsten Unfälle nach sich ziehen kann.

Von der Wichtigkeit dieses Processes durchdrungen, macht Herr James Nasmyth im Lond. Engineer einige practische Bemerkungen, welche die Bedingungen angeben, unter welchen er vollkommen gelingt.

Der Schweissprocess besteht nämlich darin, dass man 2 Stücke Eisen an den Verbindungsstellen so stark erhitzt, dass die zum Schweissen nöthige Adhäsion hervorgerufen wird und sie alsdann mit einer gewissen Kraft zusammenpresst, so dass eine innige Verbindung hervorgerufen wird.

Aber das Eisen ist in der Schweisshitze im höchsten Grade oxydirbar. Seine Oberfläche überzieht sich mit einem Mantel von glasigem Oxyde, das dem Metalle mit grosser Hartnäckigkeit anhängt, und obgleich dieses geschmolzene Oxyd durch Bestreuen der Oberflächen mit Sand leichter flüssig gemacht und daher leichter entfernt werden kann, so ist dennoch die Oxydation so gross, dass trotz aller Sorgfalt sehr leicht mehr oder weniger Oxyd zwischen die geschweissten Theile kommt, wodurch unfehlbar eine schadhafte Verbindung entsteht. Es muss daher dem gänzlichen Austreiben dieses glasigen Oxydes besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, denn die geringste Spur desselben zwischen den Schweissstellen hindert die Verbindung und ein nochmaliges Erhitzen und Hämmern kann seine Entfernung nicht mehr bewirken.

Das Mittel zur Erreichung einer vollkommen gesunden und vertrauenswerthen Schweissung ist nun aber sehr einfach. Wir dürfen nur die Oberflächen der Schweissstellen so formen, dass sie die Entfernung des Oxydes möglichst begünstigen, d. h. wir dürfen sie nur convex machen, wie Figur 1 zeigt. Hier berühren sich die Mittelpunkte der beiden

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

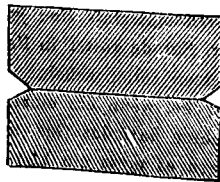
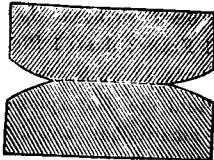
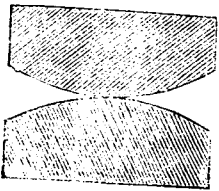
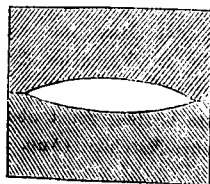
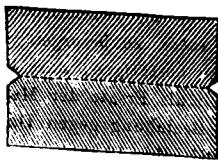


Fig. 4

Fig. 5



Oberflächen und durch fortgesetztes Hämmern treten immer mehr und mehr Punkte in Verbindung, wie die Figuren 2, 3 und 4 zeigen, während gleichzeitig dem Ausspritzen des Oxydes genügender Raum geboten wird.

Nur zu häufig werden von ungeschickten Arbeitern die Oberflächen concav (Fig. 5) statt convex gemacht, und die Folge davon ist, dass, wenn die zwei Stücke in der Schweisshitze zusammengebracht werden, bei den ersten Schlägen des Hammers zwar ein Theil des Oxydes ausspritzt, bei allen andern aber im Innern verschlossen bleibt und nicht mehr vertrieben werden kann. Diese Art der Schweissung ist um so gefährlicher, als sie von der Aussenseite das Ansehen einer ganz gesunden Verbindung zeigt. (Lond. Eng.)

T.

Sinding's Verfahren, Cementwasser mittelst Schwefelwasserstoffgas zu entkupfern. Dieses bereits vor einigen Jahren von dem Bergmeister Sinding zu Foldal in Norwegen eingeführte Verfahren wurde zuerst von Gurlt (Bggst. 1860, Nr. 3) beschrieben; eine Zeichnungsskizze des eigenthümlichen zur Erzeugung von Schwefelwasserstoff auf trockenem Wege dienenden Ofens wurde erst in jüngster Zeit von C. Weltz (B. u. h. Z. 1862, Nr. 15) veröffentlicht.

Den Mittheilungen Beider zufolge besteht das Wesen des neuen Verfahrens in Folgendem.

In einem zweiförmigen Gasgenerator mit abwärts gehender Verbrennung werden aus einem Gemenge von Holz und Holzkohlen brennbare Gase erzeugt und durch einen mit Schwefelkies gefüllten Schacht hindurchgetrieben, nachdem sie jedoch unmittelbar zuvor mit eingeblasenem heissen Wind unvollständig verbrannt worden sind. Dieselben durchstreichen die Kiesschichten, welche alle 6 Stunden theilweise unten ausgezogen und oben durch neue ersetzt werden, in der Richtung von oben nach unten und gelangen durch einen in der Sohle des Schachtes befindlichen Abzugscanal in die Kupferfällungskammern. Die hierbei resultirende Bildung einer gewissen Menge Schwefelwasserstoffgas erklärt Gurlt aus der Einwirkung von Schwefeldampf auf unverbrannte Kohlenwasserstoffe, deren Wasserstoff an Schwefel gebunden und Kohlenstoff in Russform abgeschieden werde; der Sauerstoff des heissen Verbrennungswindes habe eine analoge Zersetzung dieser Kohlenwasserstoffe und im Ueberschuss vorhandenen Kohlenoxydgas vorweggenommen werde. Weltz nimmt in dem halbverbrannten Gasgemenge selbst auch noch freien Wasserstoff an, der mit dem Schwefeldampfe unmittelbar zu Schwefelwasserstoff zusammentrete. Dass dabei auch dem sicher in namhafter Menge auftretenden überhitzten Wasserdampfe der Generatorgase eine energische Wirkung auf die Schwefelwasserstoffbildung zukommen könnte, wird von Gurlt unberücksichtigt gelassen, von Weltz aber in Zweifel gezogen.

Innerhalb der von Holz construirten Fallkammern mischt sich das schwefelwasserstoffhaltige Gasgemenge mit den in Regenform durch die Decke dieser Kammern niederfallenden Cementwässern, die sich dann sammt dem erzeugten Niederschlag in einem Sumpfe sammeln, um noch 2 bis 3 Mal wieder aufgumpelt zu werden, ehe ihre Entkupferung vollständig bewirkt ist. Die entkupferte Lauge lässt sich nach 3 bis 4 Stunden langem ruhigen Stehen zum grössten Theil klar abzapfen, der Rest derselben kömmt mit dem Niederschlag auf Filter. Letzterer wird schliesslich in wollene Säcke geschlagen, unter einer Presse verdichtet, dann getrocknet. Dieser Niederschlag kann natürlich kein reines Schwefelkupfer sein; ausser freiem Schwefel, herrührend von der Condensation des Schwefeldampfes, dann von der Zersetzung des Schwefelwasserstoffes durch das Eisenoxyd der Lauge, wird derselbe wegen der nicht hinreichend saueren Beschaffenheit der Cementwässer stets eine mit dem Verdünnungsgrade dieser Wässer steigende Menge Schwefeleisen und Schwefelzink enthalten, letzteres natürlich dann, wenn die Cementwässer, wie diess häufig der Fall ist, zinkvitriolhaltig sind. Das dürfte wohl der Grund sein, warum in Foldal, wie Gurlt angibt, der nur 26% Kupfer haltende Niederschlag nicht unmittelbar auf Kupfermetall, sondern vorerst auf Lech verschmolzen wird.

Den Kostenpunct betreffend führt Gurlt an, dass zu Foldal im August 1856 die Gesteungskosten des blossen Niederschlages pr. Ct. Kupferinhalt 4 Thlr. 21 Sgr. 9 Pf. preuss. betragen, wovon 56% auf die Gesteung von 18 2/3 Cbss. (rheinl.) Schwefelkies, 36 2/3 Cbss. Holzkohle nebst 61 Cbss. Holz, und die übrigen 44% fast ganz auf Arbeitslöhne entfielen. Neuester Zeit sollen daselbst gegenüber dem Sinding'schen Process mit dem Aas'schen Verfahren der Kupferfällung durch Eisen schwamm, der aus kupferarmen Kieserzen dargestellt werden soll (B. u. h. Z. 1862, Nr. 3), vergleichende Versuche angestellt werden. Mr.

Hopfgartner's pat. combinirter Puddel- u. Schweiss-ofen. Ein an der Stelle des gewöhnlichen Feuerraumes angebrachter Gasgenerator wird einerseits von oben, anderseits auch unter dem Roste mit Gebläsewind gespeist. Der untere Wind wird jedoch nur in dem Maasse eingeführt, als erfordert wird, die unteren Brennstoffschichten in beständiger voller Gluth zu erhalten. Die erzeugten brennbaren Gase treten durch einen Schlitz, der in der dem Ofenherde benachbarten Seitenwand des Generators unten angebracht ist, in einen vertical aufwärts führenden Feuercanal und von diesem erst in den Feuerbrückenraum, der jedoch als solcher gar nicht vorhanden, sondern als Schweissherd u. zw. mit Windbatterie eingerichtet ist. Die Ueberhitze dieses Schweissherdes heizt den sogleich dahinter liegenden Puddelherd, der mit einer zweiten Windbatterie versehen ist. Vom Letzteren ab passiren die Verbrennungsgase noch einen Vorwärmherd, dann einen Winderhitzungsapparat und heizen endlich noch einen Dampfkessel, der zum Betriebe eines Dampfzähnhammers hinlänglich Dampf

liefert. Der beschriebene Ofen ist auf den fürstl. Fürstenberg'schen Hütten Hammerseisenbach und Thiergarten bereits seit längerer Zeit im Betriebe und liefert vollkommen befriedigende Resultate. Die Schweissmanipulation wird dabei von dem Puddelpersonale selbst und zwar von denselben 6 Mann, welche wie früher 8 Ctr. Puddelcharge bearbeiten, in der Weise durchgeführt, dass die direct vom Zängen und Auswalzen der Luppen erhaltene, dann geschnittenen und sogleich zu Packeten formirten Rohschienen noch vor dem Einsetzen der nächsten Puddelcharge in den Schweissherd eingetragen werden. Sie erlangen da die erste Hitze, aus welcher sie unter dem Dampfhammer ausgeschmiedet werden, noch vor dem Beginne des Rührens im Puddelherde. Die zweite Hitze, aus welcher sie zu Platten für Schwarzblech ausgewalzt werden, erreichen sie gewöhnlich unmittelbar vor dem Luppenmachen, während dessen Dauer ihre Auswalzung bewirkt wird. Darnach wird zum Zängen der neuen Luppen geschritten. Selbstbegreiflich liegt der Hauptvorteil des Hopfgartner'schen Ofens in einer bedeutenden Brennmaterialersparniss. Früher verbrauchte man im separaten Dopplofen 6,9 Cbfs. und im Schweisssofen für dieselben Producte, die gegenwärtig aus dem combinirten Schweisssofen erzeugt werden, 12 Cbfs. Holz pr. Ctr., während der gesammte Holzverbrauch des neuen Puddel- und Schweisssofens, auf die Puddelherderzeugung allein bezogen, nur 8,9 Cbfs. pr. Ctr. beträgt. Zugleich wurde aber auch das Ausbringen an Luppen-eisen in Folge des kürzeren und durchweg besseren Verlaufes der Puddelcharge um 3% vermehrt und die Qualität der erzeugten Masse wesentlich verbessert. Der anfänglich etwas grössere Schweisscalo wurde nach besserer Einübung der Puddelarbeiter auf den Schweissbetrieb in die gewöhnlichen Grenzen wie bei separatem Schweisssofen zurückgebracht. (Oe. Z. f. B. u. H. 1862. Nr. 10). Mr.

Chemische Constitution des Roheisens. L. Caillet widerlegt die von Minary und Resal ausgesprochene Ansicht, dass das weisse Roheisen chemisch gebundenen Sauerstoff enthalte. Beim Glühen des feingepulverten Eisens im Wasserstoffgas-Strome bildet sich niemals Wasser. Löcheriges weisses Roheisen im Tiegel, mit glasiger Schlacke bedeckt, geschmolzen, entwickelte kein Kohlenoxydgas. Nach dem Ausgiessen und Erkalten hatte sich weder das Gewicht noch das Ansehen des angewendeten Roheisens verändert. (Dingl. p. J. CLXIV.) M. L.

Roheisenerzeugung mit Anthracit in Pennsylvanien. Nach einem Aufsatze in den „Annales des Mines“ besitzt Pennsylvanien 2 Steinkohlenbecken, wovon das westliche mit einer Oberfläche von 15.000 englischen Quadratmeilen Backkohlen, das östliche mit einer Oberfläche von 427 Quadratmeilen Anthracit mit nur wenig Schwefelgehalt führt. Im letzteren Becken wird der Anthracit erst seit dem Jahre 1838 zur Roheisenerzeugung ausgebeutet u. z. gegenwärtig in einer Menge von jährlich 7 Millionen engl. Tonnen (zu dem mittleren Werthe à 3 Dollars), bei welcher Production nach den Untersuchungen von Geologen und Bergmännern diese Ablagerung, welche aus mehreren übereinander liegenden Lagern von etwa 1000 engl. Fuss Mächtigkeit besteht, für mehr als 40 Jahrhunderte ausreichen kann.

Die 120 Hochöfen, in welchen dieser Anthracit zur Verwendung gelangt, haben im Allgemeinen eine Höhe von 40—50 Fuss, Wasserformen und Gebläse mit doppeltwirkenden Cylindern (in neuerer Zeit gibt man den Balancier-Maschinen den Vorzug), welche pr. Minute 4000 Cbfs. Wind mit einer Pressung von 4 Pfund auf den Quadratzoll liefern; die jährliche Production solcher Hochöfen beträgt 5.000 Tonnen Roheisen. In neuester Zeit jedoch sind bis 60 Fuss hohe Hochöfen mit Gebläsen, welche 10.000 Cbfs. Wind pr. Minute mit einer Pressung von 8—9 Pfd. auf den Quadratzoll geben, mit Erfolg in Betrieb gesetzt worden, und produciren jährlich 10.000 Tonnen Roheisen mit einem Aufwande von 12—15.000 Tonnen Anthracit, während sonst für diese Production 25—30.000 Tonnen dieses Brennstoffes erforderlich waren. In den letzteren Jahren ist man auch zur Ueberzeugung gelangt, dass die Benützung mehrerer Formen vorteilhafter sei und benützt nun, statt der früher üblichen 3 Formen, 12—15 Formen. Der Gebläsewind wird auf circa 300° Cts. erhitzt und die Gicht der Hochöfen mit einer gusseisernen Platte bedeckt, welche zum Aufgeben der Gichten eine 4 Fuss weite runde Öffnung hat, während die Gicht selbst 8—9 Fuss im Durchmesser erhält, wodurch gleichsam ein ringförmiger Behälter zur Aufsammlung der Gase gebildet wird. Das Anthracit-Roheisen, welches jedes an-

dere mit mineralischem Brennstoffe erblasene Roheisen an Reinheit übertrifft, hat einen Preis von 20 Dollars pr. Tonne, während das Holzkohlen-Roheisen aus dem östlichen Pennsylvanien nicht unter 26 Dollars und engl. Roheisen nicht unter 22 Dollars in Philadelphia verkauft werden kann. — Allg. B. u. H. Z. Nr. 3.

Ueber Coaksöfen. — Als die verfeinerten Coaksöfen werden die François'schen oder Rexroth'schen geschieden, bei welchen man im westphälischen und Saarbrücker Bergbau-Bezirk durchschnittlich nachstehende Dimensionen angewendet findet. Man gibt nämlich dem Ofen so viel Quad.-Fuss Fläche, als man Centner einzutragen beabsichtigt, und setzt die Breite zur Länge des Ofens in das Verhältniss wie 1 : 6 oder 1 : 7; die Höhe bis zum Scheitel des Gewölbes erhält ungefähr die doppelte Breite. In Bezug der Qualität sowohl als des schwierigen Austrags der Coaks ist es zweckmässig, die Ofenbreite nicht zu gross zu wählen; 38—40" mag dieselbe variiren. Das Fundament der Ofen soll nicht zu schwach sein, die Böden, Scheidewände und Decken der Canäle und die Zwischenmauern der Ofen (16—18") aus feuerfestem Material hergestellt, sowie vermieden werden, dieses Material mit gewöhnlichen Ziegeln in Verband zu mauern, da die Ausdehnung eine verschiedene ist. Der Boden der Ofen ist aus vierzölligen, feuerfesten, zum Auswechseln geeigneten Platten herzustellen, welche, um sie zu schonen, mit zweizölligen, feuerfesten Platten zu bedecken sind. Die Seitenwände der Ofen genügen mit 15", wovon 5" auf die Höhlung kommen, und sind aus möglichst grossen, gebrannten Steinen zu mauern. Der Querschnitt des Canals, der in den Hauptcanal mündet, genügt mit $\frac{1}{20}$ des Ofenquerschnittes. Die Ofengewölbe macht man 7—8" stark. Wo es ausführbar ist, füllt man die Ofen von oben aus trichterförmigen, mit Schiebern versehenen Wagen, welche auf einer Eisenbahn über die Ofen gelaufen werden. Der Hauptabzugs canal braucht nicht den Querschnitt von sämtlichen in denselben mündenden Canälen zu haben, sondern, wenn diese, wie oben angegeben, $\frac{1}{20}$ von dem Ofenquerschnitt betragen, nur $\frac{1}{25}$ so vielmal, als Ofen bestehen. Am besten und billigsten ist es, wenn der Hauptcanal in der Mitte über dem Ofen angebracht ist, und nicht vor oder unterhalb der Ofen. Für einen guten Zug sind eine hohe Esse und zur Regulirung desselben an geeigneten Stellen Schieber, aus 2" starken feuerfesten Platten gebildet, nothwendig. Als practisch und billig wird die Verankerung der Ofen durch schmiedeiserne, $3\frac{1}{2}$ —4" starke Winkelisen (statt gusseiserner Ständer) empfohlen, welche durch 2—3 Stück $3\frac{1}{2}$ —4" breite und bei $\frac{5}{8}$ " starke Laschen in Entfernung von 5" mit einander verbunden sind. Die Längenanker liegen am besten frei über den Ofen, sonst in 4 Quad.-Zoll weiten besonderen Canälen und nicht im Mauerwerk selbst.

Die Thüren der Ofen bestehen aus Gusseisen, welche innen mit Rippen versehen und feuerfest ausgefüttert sind; für diesen Zweck bringt man auch 2" lange, gegossene und nach oben gerichtete Lanzen an, die zum Halten der Chamottmasse dienen, da sich letztere besser als die Ziegel (Steine) bewährt. Geöffnet werden die Thüren entweder in Angeln oder durch Aufziehen. Bei neueren Anlagen hat man auch einen Kabel, welcher auf einer Bahn über die Ofen gebracht wird und mittelst Ketten die Thüren hebt, welche von einem schmiedeiserne Bande zusammengehalten werden; an diesem Bande sind auch die Ringe für die Kabelketten angebracht. In Bezug der Coaks-Ausdruckmaschinen soll nur erwähnt werden, dass sie, wenn der Hauptcanal vor den Ofen im Boden geführt ist, nie über diesem Canal aufgestellt werden sollen, und dass als die besten solchen Maschinen jene der Dingler'schen Maschinenfabrik in Zweibrücken gerühmt werden. (Oest. Gwbl. Nr. 2 und 3 aus Bggst.) 1.

Verhandlungen des Vereins.

Versammlung der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen am 5. März 1862.

Vorsitzender: der Vorstand-Stellvertreter Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Herr k. k. Revident J. Rossiwall machte eine Mittheilung über eine von den Herren J. Stappf, k. k. Schichtmeister zu Hall in Tirol und M. Maier, k. k. Montan-Hofbuchhaltungs-Official zu Wien, gemachte und für Oesterreich patentirte Erfindung, betreffend „die Verbesse-
serung von Stahl- und Eisenwaaren durch eine neue

Härtungsmethode, indem er zugleich eine für die Londoner Industrie-Ausstellung bestimmte Sammlung von Bohrermeisseln nebst einem Musterrücke des Gesteines (dichter Alpenkalk), auf welchem dieselben gearbeitet hatten, vorlegte.

Von den vorgezeigten zwölf Bohrermeisseln waren sechs nach der gewöhnlichen und sechs nach der neuen Methode gehärtet worden und hatten nachstehende Leistungen in dem erwähnten Gesteine ergeben die sechs Bohrermeissel nach alter Methode gehärtet, gaben Bohrlöcher von 26, 48, 49, 56, 60 und 71 Zoll, daher zusammen 310 Zoll; die nach der neuen Methode gehärteten sechs Bohrermeissel aber gaben Bohrtiefen von 188, 171, 182, 219, 264 und 309 Zoll, daher zusammen 1,283 Zoll. Es ergibt sich sonach für die letzteren Bohrermeissel eine mehr als vierfache Leistung; das heisst: ein nach der neuen Art gestählter Bohrer leistete dieselben Dienste, wie vier nach der alten Methode gestahlte Bohrer. Hierzu betonte Herr Redner, dass die neue Härtungsmethode, welche geheim gehalten wird, äusserst einfach ist, und von jedem gewöhnlichen Schmiede ausgeführt werden kann, und dass die Kosten derselben von den bisherigen nur äusserst wenig verschieden sind. Der Herr Sprecher erwähnte ferner, dass die Patentträger vorerst gesonnen sind, mit nach ihrer Methode gehärteten Bohrern in verschiedenen Bergwerken der Monarchie und auf verschiedenen Gesteinen Versuche auszuführen, für welchen Zweck sie die Unterstützung anerkannter practischer Fachmänner zu gewinnen hoffen, und dass sie erst auf Grundlage dieser Versuche die Verwertung ihres Patentes in dieser Richtung einleiten wollen.

Herr Rossiwall knüpfte hieran die Betrachtung, welche ausgedehnte Anwendung und welche Vortheile diese Erfindung für alle Zweige des Erwerbes zu gewähren im Stande sei; vorzüglich erscheine dieselbe geeignet, den Schneidwerkzeugen, Hiebwaften etc. einen erhöhten Werth zu verschaffen. Um die pecuniären Vortheile dieser Erfindung annähernd würdigen zu können, wolle er bloss in allgemeinen Umrissen die vorzüglichsten derselben in Bezug auf den Bergbau (mit Ausschluss der Steinbrüche) in Zahlen auszudrücken versuchen. In der österr. Monarchie sind mit Ausschluss des Aufsichtspersonales in runden Zahlen beim Metallbergbaue 47.600 und beim Kohlenbergbaue 31.700 Bergarbeiter beschäftigt, von welchen der dritte Theil als die am Gestein arbeitende Häuermannschaft bezeichnet werden kann, welche sich hienach für die Metallbergbaue mit 15.800, für die Kohlenbergbaue mit 10.400 und zusammen mit 26.200 Köpfen berechnet. Nimmt man ferner an, dass ein Häuer jährlich nur 200 Schichten (d. i. ungefähr zwei Drittel aller verfahrenen Schichten) am festen Gesteine arbeite und hierbei gegenwärtig in Metall-Bergbauen 3 Bohrer, in Kohlen-Bergbauen aber 3 Bergeisen abnutze (welches Gezähe dann wenigstens geschärft werden muss), und beziffert man die Kosten der einmaligen Herstellung eines Bohrers (Schärfen oder Stählen) mit $1\frac{1}{2}$ kr., jene eines Bergeisens mit 1 kr., so ergibt sich durch das neue patentirte Härtungsverfahren bei der Annahme bloss einer 3fachen Leistung der so gestählten Bohrer und Bergeisen (bei den Eingangs erwähnten Versuchen ergab sich eine 4fache Leistung) eine Ersparung von jährlichen 94.800 fl. beim Metall-Bergbaue und von 41.600 fl. beim Kohlen-Bergbaue, daher zusammen eine Ersparung von jährlich 136.400 fl., welche durch die allgemeine Einführung dieses Härtungsverfahrens dem österr. Bergbaue in Aussicht steht, und von welcher für den Kopf der in Rechnung gebrachten Häuer bei dem Metall-Bergbaue 6 fl., bei dem Kohlen-Bergbaue 4 fl., und im Durchschnitte sämtlicher Häuer für den Kopf 5,20 fl. entfallen.

Bei dieser Berechnung wurde jedoch das andere beim Bergbaue gebrauchte Gezähe, als Stufeisen, Fäustel-Keile etc., dann die beim Kohlen-Bergbaue häufig in Anwendung kommenden Bohrer gar nicht berücksichtigt, welches noch weitere Ersparungen sichert. Zum Beweise, dass diese Ziffern nicht zu hoch gegriffen sind, führt der Sprecher an, dass bei dem k. k. Bleibergbaue in Bleiberg das Stählen und Schärfen der Bohrer einem Privatschmiede in's Gedinge gegeben sei, welchem für das Stählen eines Bohrers 5 kr., für das Schärfen desselben 2 kr. bezahlt werden; aus einem monatlichen Durchschnitte ergibt sich für Bleiberg, dass die Bohrer 5mal geschärft und sodann gestählt werden, woraus sich für eine einmalige Herstellung eines Bohrers nach den obigen Preisen ein Aufwand von $2\frac{1}{2}$ kr. ergibt. Aus der Arbeiterzahl und den in die Schmiede zur Herstellung gelangten Bohrern ergibt sich fast genau die in der obigen Berechnung zu Grunde gelegte Zahl von 3 abgenutzten Bohrern für eine Häuerschicht mit Berücksichtigung der anderen früher bezogenen Annahmen. Es dürfte demnach, da in Bleiberg das Gestein (Alpenkalk)

keineswegs zu den festesten gehört, die Zulässigkeit der in Rechnung gebrachten Ziffern hinreichend gerechtfertigt erscheinen.

Ein anderer wenn auch nicht in Werthzahlen ausdrückbarer Vortheil erwachse durch die neue Härtungsmethode dem Bergbaue noch aus der Schonung der Arbeitskräfte, da die Häuer in Tiefbauen nicht mehr wie häufig geschieht, 6—10 Bohrer im Einzel-Gewichte von $1\frac{1}{2}$ Pfund mittragen müssten, was besonders beim Aufahren keine unerhebliche Last sei.

Die beiden Patentträger, schliesst der Sprecher, würden durch ihre Erfindung, wenn sie sich im Weitern bewährt, allen Zweigen des Erwerbes keinen unbedeutenden Dienst erwiesen haben, und hätten dann auch die vom k. k. Ministerialrath Herrn A. Wisner auf der ersten allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenmänner zu Wien angeregte Preisaufgabe theilweise gelöst, da durch ihre Härtungsmethode die Bohrarbeit wohlfeiler und beim Bohren mit Maschinen zugleich die Arbeit gefördert wird, indem das öftere Auswechseln der Bohrer wegfällt und eine bessere Ausnützung der bewegenden Kraft erzielt würde.

Herr C. Pilarski bemerkt, dass durch die Anwendung dieser Härtungsmethode auch geringere Gezähe-Vorräthe sich ergeben würden, wodurch ebenfalls ein Ersparniss erzielt würde.

Herr Rossiwall erwidert, dass diess jedenfalls eintreten würde, und eine Verminderung des Betriebs-Capitals zur Folge haben müsste, dass jedoch diese Ersparniss nur eine untergeordnete sein dürfte und auf einen Häuer höchstens 1 fl. betragen dürfte.

Der Vorsitzende Herr Sectionsrath P. Rittinger spricht im Interesse des Bergbaues den Wunsch aus, dass sich diese Härtungsmethode auch auf festeren Gesteinen bewähren möge.

Herr Ministerial-Concipist A. Schauenstein sprach über die Einrichtung des Bergingenieur-Corps in Belgien. Die Bergbehörden zerfallen in Belgien in zwei Cathogorien: technische Organe, welche lediglich die Befolgung der gesetzlichen Vorschriften zu überwachen und in Bergwerksangelegenheiten Gutachten zu erstatten, jedoch niemals selbst zu entscheiden haben, und Verwaltungsorgane, welche die erforderlichen Entscheidungen zu fällen berufen, übrigens stets mit den allgemeinen Regierungsbehörden vereinigt sind. Redner theilte die Organisation der technischen Organe, nämlich des Bergingenieur-Corps, übersichtlich mit und schloss mit einem Vergleiche dieses Institutes mit den österreichischen Bergbehörden hinsichtlich des Kostenaufwandes. Das belgische Bergingenieur-Corps verursacht einen Aufwand von beiläufig 100.000 fl., während die sämtlichen Bergbehörden Oesterreichs nur gegen 200.000 fl. kosten und zudem grösstentheils den Wirkungskreis beider Cathogorien der belgischen Bergbehörden in sich vereinigen.

Die Fragen, ob das belgische Gesetz die Subordinationspflicht so weit ausdehne, dass ein untergeordneter Bergingenieur die Aufträge seines Vorgesetzten auch wider seine bessere Einsicht auszuführen gehalten wäre, dann ob es zweckmässig sein könne, erst absolvirte Zöglinge der Bergschulen unmittelbar in der Eigenschaft von Bergingenieuren mit der Beaufsichtigung der Bergwerke zu betrauen, veranlassten eine längere Discussion, wobei sich ausser dem Redner die Herren Sectionsrath von Görgey, Revident J. Rossiwall und der Vorsitzende Sectionsrath P. Rittinger betheiligten.

Der k. k. Maschinen-Inspectionssadjunct Herr Julius Ritter v. Hauer sprach über die Pressung des Windes in den Hochofen gestellen. Bekanntlich liegt den Formeln und Tabellen, welche zur Berechnung der Windmenge und des Nutzeffectes der Gebläse dienen, die Voraussetzung zu Grunde, dass die Pressung vor der Düsenmündung die atmosphärische sei. Nachdem nun schon Sectionsrath Tunner in dem Aufsatz: „Ein Beitrag zur nähern Kenntniss des Eisenhochofenprocesses durch directe Bestimmungen“) auf die Ungültigkeit dieser Annahme in Bezug auf Hochofengebläse aufmerksam gemacht und die Existenz einer die atmosphärische übersteigenden Pressung im Hochofengestell durch Beobachtungen an den Hochöfen zu St. Stefan und Eibswald nachgewiesen hatte, wurden auf Veranlassung des Sectionsrathes Rittinger beim Neuburger Hochofen durch den dortigen Hüttenverwalter Herrn Schmidhammer Versuche in der gleichen Absicht, jedoch auf anderem Wege angestellt. Während Tunner sich zur Beobachtung langer schmiedeiserner Röhren bediente, welche von der Gicht aus auf beliebige Tiefen in den Schacht eingesenkt werden konnten und in deren

*) Jahrbuch der Montan-Lehranstalten 1860, 9. Bd. S. 281.

oberes Ende ein Manometer gesteckt war, kam in Neuberg die folgende Methode zur Anwendung. Nach gänzlicher Öffnung der Drosselklappen, welche den Zutritt der Luft zu den drei Düsen des Ofens reguliren, und nach eingetretenem Beharrungszustand wurde bei jeder Düse die Höhe H abgelesen, welche das in die Windleitung nahe hinter der Düse eingesenkte Manometer anzeigte und die Anzahl Umgänge notirt, welche das Gebläse per Minute verrichtete. Hierauf wurden, ohne an den sonstigen Verhältnissen Etwas zu ändern, die Düsen soweit als thunlich, um circa 16" zurückgeschoben, so dass die Luft nunmehr in das Formgewölbe austrat; der Erfolg war ein Herabgehen der Manometerhöhe bei gleichzeitiger Vermehrung der Umgänge des Gebläses. Endlich wurde durch Verminderung des Dampfzutritts zur Gebläsedampfmaschine die Anzahl der Umgänge wieder auf die ursprüngliche herabgesetzt, worauf das Manometer einen noch tiefern Stand, der mit H_1 bezeichnet werden soll, anzeigte.

Für das per Secunde aus einer Düse ausströmende Luftgewicht L_1 kann nun, wenn man die während des Versuches unverändert gebliebenen Grössen in eine Constante A zusammenfasst, der Ausdruck

$$L_1 = A \sqrt{d_1 H_1}$$

gesetzt werden, wobei d_1 das spezifische Gewicht der vor der Düse befindlichen Luft, und H_1 den Unterschied der Manometerstände, welche der Pressung in der Windleitung und vor der Düse entsprechen, bedeutet. Für den Fall, wo die Düsen zurückgezogen waren, gilt daher die obige Formel unmittelbar, da sich dabei vor der Düse Luft von atmosphärischer Pressung befand; unter d_1 ist dann das spezifische Gewicht der letztern zu verstehen. Für den Anfang des Versuches jedoch, wo die Düse ins Gestell mündete, hat man, wenn h die Manometerhöhe im Gestell und δ das spezifische Gewicht der Luft daselbst bedeuten.

$$L = A \sqrt{\delta(H-h)},$$

Nun hat aber das Gebläse in beiden Fällen gleich viel Umgänge verrichtet, also gleichviel Luft angesogen und mithin auch durch die Düsen ausgeblasen, d. h. es war

$$L = L_1,$$

woraus folgt:

$$d_1 H_1 = \delta(H-h)$$

Die specifischen Gewichte δ und d_1 verhalten sich aber wie die zugehörigen Wasserbarometerhöhen, es ist also, wenn h in Schuhen Wassersäule ausgedrückt wird,

$$\frac{d_1}{\delta} = \frac{32}{32+h}.$$

Nun beträgt h höchstens etwa $1\frac{1}{2}$ ", daher kann d_1 annähernd gleich δ gesetzt werden und es ergibt sich:

$$H_1 = H - h, \quad h = H - H_1,$$

d. h. die Pressung im Gestell ist gleich dem Unterschied der Pressungen, welche bei gleicher Umgangszahl des Gebläses in der Windleitung eintreten, wenn die Düse einmal in das Gestell, das andere Mal in die freie Luft mündet.

Beim Neuburger Hochofen wurden nun im Mittel nachstehende Quecksilber-Manometerstände beobachtet:

bei vorgeschobenen Düsen	22,5"
bei zurückgeschobenen	14,5"

Die Differenz von

soll also der Pressung im Gestell gleichkommen. Ein zur Controle in eine Öffnung der Ofenbrust gestecktes Manometer ergab die Pressung etwas höher und zwar mit 11" an. Diese Verschiedenheit erklärt sich daraus, dass die Localverhältnisse nur ein geringes Zurückziehen der Düsen gestatteten, daher vor der letzteren die Pressung nicht ganz auf die atmosphärische herabsinken konnte; hiefür spricht der Umstand, dass auch nach zurückgeschobenen Düsen im Gestell noch eine Pressung von 5 Linien zu beobachten war. Man muss also, um richtige Resultate zu erhalten, bei einem Versuche dieser Art stets auf ein genügendes Zurückziehen der Düsen achten.

Begreiflicher Weise ist die Pressung im Gestelle sowohl nach der Ofenhöhe als nach der Windpressung verschieden; nicht minder wird auch die Beschaffenheit der Beschickung darauf von Einfluss sein. Bis jetzt liegen behufs einer Vergleichung bloss die wenigen nachstehenden Beobachtungen vor:

Beobachter.	Hochofen	Ofenhöhe.	Windpressung.	Pressung im Gestelle.
	zu:	Fuss.	In Linien	Quecksilber.
Tunner	Eisenerz	36	18	4
"	St. Stefan	40	10	3
Schmidhammer	Neuberg	43 $\frac{1}{4}$	22.5	11

Die Ursache der Pressung im Gestell liegt in dem Widerstande, welchen die Beschickungssäule dem freien Ausströmen der Luft entgegensetzt; ausserdem wirkt darauf die hohe Temperatur im Gestellraum. Die eingeblasene Luft ändert zwar bei der Bildung von Kohlenstoffsäure ihr Volumen nicht, allein die Temperatur von etwa 1400°, auf welche das Gasgemenge rasch erhitzt wird, bedingt eine Ausdehnung auf nahe das fünffache Volumen, und da diese Ausdehnung nicht rasch genug erfolgen kann, so tritt erhöhte Pressung an deren Stelle.

Der höhere Druck der Luft im Gestell lässt es als vorthellhaft erscheinen, einen möglichst dichten Abschluss zwischen Düse und Form zu erhalten, weil sonst durch den ringförmigen Canal zwischen beiden ein Antheil Luft unbenutzt in das Formgewölbe zurücktritt.

Zum Schluss erwähnte der Vortragende noch, inwiefern die Berechnung der Gebläse durch die Berücksichtigung der Pressung im Gestell modifizirt wird. Zur Berechnung des von einer Düse pr. Secunde gelieferten Luftgewichtes hat man die Formel

$$L = A \sqrt{\delta(H-h)}$$

anzuwenden. Benützt man statt ihrer die bisherige Formel

$$L = A \sqrt{d_1 H},$$

so erhält man die Windmenge nahe im Verhältniss wie

$$\sqrt{H} : \sqrt{H-h}$$

also z. B. beim Neuburger Hochofen wie

$$\sqrt{22,5} : \sqrt{22,5 - 11} = 1,4 : 1,$$

d. h. um nicht weniger als 40 pCt. zu gross. In gleichem Verhältnisse zu gross würde sich auch der Nutzeffect ergeben. Bei Berechnung eines neu zu erbauenden Gebläses kann man die bisher gebräuchlichen Formeln benützen, nur muss der Nutzeffectcoefficient in demselben Verhältnisse kleiner genommen werden, in welchem die Pressung vor den Düsen die Windmenge vermindert; auch ist der Düsenquerschnitt der bisherigen Berechnung gegenüber in gleichem Maasse zu vergrössern.

Nun zeigt aber eben das Vorhandensein der Pressung im Gestelle, dass der Hochofen weniger Wind benöthigt als bisher angenommen wurde, man wird also eine geringere Windmenge annehmen dürfen, und daher bei Anwendung der neuen Berechnungsart keine anderen Resultate für die nöthige Rohkraft und den Düsendurchmesser erhalten, als nach der bisherigen. Jedenfalls gelangt man aber durch Berücksichtigung der Pressung im Gestell zu einer richtigeren Anschauung über den Windbedarf der Hochofen sowohl als über die Leistung der Gebläse.

Herr Berghauptmann F. M. Friese zeigte mehrere importirte französische Schmelztiegel vor, welche sich angeblich durch besondere Dauerhaftigkeit auszeichnen sollen. Dieselben werden im k. k. Generalprobramte nächstens praktisch geprüft werden.

Wochenversammlung am 8. März 1862.

Vorsitzender: Der Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Vereins-Secretär F. M. Friese theilte mit, dass sich in Leipzig ein Central-Comité für W. Bauer's Taucherwerk zu dem Zwecke gebildet habe, um den nothwendigen Apparat zur Hebung untergegangener Schiffe und anderer Gegenstände bis auf Tiefen von 100 Fuss herbeizuschaffen, und den ebenso erfinderischen als unermüdeten Taucher-Ingenieur W. Bauer, dessen interessanter Vortrag über seine Taucher- und Hebe-Vorrichtungen im österr. Ingenieurverein seiner Zeit lebhaften Beifall und Theilnahme gefunden hatte, hiedurch in den Stand zu setzen, seine gemeinnützige Erfindung im allgemeinen Interesse in Anwendung zu bringen. Das Central-Comité hat bereits von vielen Seiten Beiträge für diesen Zweck erhalten, für welchen Herr W. Bauer selbst in edlem Eifer 4000 fl. — wie es scheint sein ganzes Vermögen — beiträgt; und auch die anwesenden Mitglieder des österr. Ingenieurvereins legten hiefür eine kleine Summe zusammen, welche sofort ihrer Bestimmung zugeführt wurde. Weitere Beiträge für diesen Zweck übernimmt Herr Carl Fromme, Inhaber der Tendler'schen Buchhandlung hier, und es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Kosten des Apparates — beiläufig 12000 Thaler — durch freiwillige Beiträge werden gedeckt werden.*)

*) Beiträge der geehrten Vereinsmitglieder werden von dem Vereins-Secretär F. M. Friese mit Vergnügen übernommen, und ihrer Bestimmung zugeführt werden. Nähere Nachrichten über W. Bauer's Apparat und Leistungen sind übrigens in dieser Zeitschrift Jahrgang 1860 Seite 229, in Dinglers polytechn. Journal Jahrg. 1858 Bd. 150 endlich in der Gartenlaube Jahrgang 1862 Nr. 4 und 9 zu finden.

Der Professor an der hiesigen Handelsakademie Herr Dr. A. Bauer setzte seinen Vortrag über die neuesten Fortschritte der Chemie fort. Er ging diesmal auf Erörterungen der sogenannten Substitutionstheorie ein, die in Folge von Entdeckungen entstand, deren Erklärung durch die bisher angenommene electrochemische Theorie nicht möglich war.

Die Entdeckung Gay-Lussacs, dass das Wachs beim Bleichen durch Chlor dieses letzte gegen Wasserstoff austauscht; die Entdeckung der Mono-, Di- und Tri-Chloressigsäure durch Dumas zeigten, dass der Charakter einer chemischen Verbindung nicht wesentlich verändert werde, wenn an die Stelle der Atome eines von den eine Verbindung zusammensetzenden Grundstoffen die Atome eines andern Grundstoffes treten.

Herr Dr. Bauer erwähnte der heftigen Kämpfe zwischen den Anhängern beider Theorien, und ging sodann auf die Bedeutung der chemischen Formeln über. Die älteren Formeln sollen die innere Lagerung der Atome eines Körpers, die innere Constitution desselben ausdrücken; die neueren Formeln hingegen haben bloß die Aufgabe, die Reactionen der Verbindungen, ihre wechselseitigen Beziehungen anzudeuten. Es sind Reactionsformeln, daher man für eine ganze Reihe ähnliche Beziehung zeigender Körper auch ähnliche Formeln, d. h. Musterformeln oder Typen wählen kann.

Wochenversammlung am 15. März 1862.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Regierungsrath W. Engerth.

Herr M. von Lill, Director des k. k. Generalprobierramtes berichtete über die chemische Zusammensetzung eines von Herrn Civilingenieur C. Kohn vor einigen Wochen vorgelegten sehr voluminösen Kesselsteines aus der Freiherrlich von Sina'schen Fabrik zu Szent-Miklos, dessen Analyse Herr von Lill auf Ersuchen des Herrn Vorsitzenden übernommen hatte.

Der Kesselstein besteht aus einem Agglomerate von plattenförmigen, unregelmässig begrenzten, bis über 1 Quat.-Zoll grossen Stücken, welche beim ersten Anblicke für aneinander gereichte Krystalle gehalten werden könnten.

Die Betrachtung der Bruchfläche der einzelnen Platten unter der Lupe zeigt, dass dieselben aus mehreren parallelen Straten einer krystallinischen Substanz bestehen, zwischen denen ein denselben nicht homogener Körper unterschieden werden kann. Offenbar wurden diese Formen dadurch hervorgebracht, dass dünne Lagen des Absatzes, welche sich ursprünglich an die Kesselwände abgesetzt hatten, von denselben aus irgend einer Ursache abgelöst und die Trümmer derselben durch neue Kesselsteinmassen wieder zusammengekittet wurden.

Bei der durch den Generalprobierramts-Adjuncten Herrn J. Hillebrand ausgeführten Analyse ergab sich folgende Zusammensetzung einer Durchschnittsprobe der Masse in 100 Theilen:

Kalkerde	29,45
Magnesia	9,85
Eisenoxyd mit Thonerde	0,25
Schwefelsäure	48,95
Kieselsäure	5,10
Kohlensäure mit Wasser	11,00
	89,60.

Man kann hiernach annehmen, dass der Kesselstein der Hauptsache nach aus schwefelsaurem Kalke, nebstdem aus kohlensaurer Magnesia, geringen Mengen von Silikaten der Erden und sehr wenig Eisenoxyd besteht.

Die Aufstellung einer exacten Formel ist schon deshalb nicht statthaft, weil man es, wie gesagt, nicht mit einer ganz homogenen Substanz zu thun hat.

Im Allgemeinen weicht die obige Zusammensetzung von der bei früheren Analysen von Kesselsteinen gefundenen nicht wesentlich ab.

Herr Maschinenfabrikant C. Pfaff zeigte eine von ihm construirte Metallhobelmaschine vor, welche einen sehr kleinen Raum einnimmt, jedoch fest gebaut, und derart eingerichtet ist, dass sie die verschiedensten Arbeiten verrichtet, zu welcher sonst die Feile verwendet wird, dabei ist ihr Preis sehr billig. Die Maschine hobelt 4 Zoll breit, und leistet, durch einen Mann bedient, soviel als vier Schlosser; sie wird daher allen kleineren Maschinenwerkstätten grossen Vortheil gewähren.

Herr C. Pfaff liefert diese Maschine entweder allein für sich, oder auch in Verbindung mit einem Schraubstock, oder mit einer Vorrichtung zum Mutterhobeln.

Herr C. Pfaff sprach hierauf über einige nachträglich erlassene Bestimmungen zum österreichischen Dampfkessels gesetzte, deren Anlegung in der Praxis Zweifel verursacht hatte, und unter den Anwesenden eine lebhafte Discussion veranlasste.

Herr k. k. Ingenieur J. Langer hielt folgenden Vertrag über den Schutz Wiens gegen die Donau:

Ich bin nicht so radical in meiner Anschauung, um in dem Donaucanale selbst die Hauptquelle der Ueberschwemmungsgefahr für Wien zu erblicken, und um zu erkennen, dass so lange dieser in seiner jetzigen Eigenschaft besteht, die niedrig gelegenen Theile Wiens niemals in ihrer ganzen Ausdehnung vollständig geschützt werden können. Ich glaube vielmehr, dass die bestehenden Donaucanalbrücken — die Angartenbrücken am Tabor die Calamitäten der Ueberschwemmung wenn nicht gänzlich verschulden, so doch jedenfalls verschlimmern, und zwar durch die Stauung der Hochwässer bei der Verengung des Strombeetes.

Die Stauung der Donau an den Taborbrücken am 4. Februar habe ich zwar nicht eigens beobachtet und berechnet, aber dass eine solche bei dem Vorhandensein eines Systems von zwanzig und mehr Brückenjochen stattgefunden hat und stattfinden musste, das ist über jeden Zweifel erhaben, wenn auch die Stauung diesmal bei vollkommen eisfreiem Strome nicht so gross war wie im Jahre 1850, wo sich der Eisstoss an der Taborbrücke aufthürmte, und wo der Wasserstand eingestandener Maassen in Folge dieser Stauung 17 Fuss über den Nullpunkt erreichte. Ja wohl, was wäre geschehen — frage auch ich — wenn heuer die Fluthenmassen vom 4. Februar an den Taborbrücken auf eine undurchdringliche Eisbarre gestossen wären?

Die Stauung der Donau an der Ferdinands und der Angartenbrücke am 4. Februar habe ich eigens beobachtet. Sie betrug bei jeder dieser beiden Brücken zwei Schuh. Die traurige Folge davon war, dass das Wasser in den Kellern der nachbarlichen Häuser und in der Brigittenau und Rossau sich um mindestens drei Schuh höher gestellt hat, als diess dagewesen wären, oder was dasselbe besagen will, wenn sie dem Hochwasser die genügende Durchflussöffnung geboten hätten. Wie viel zur Erhöhung des Wasserandranges in den betroffenen Vorstadtgründen die Stauung an den Taborbrücken beigetragen hat, und wie viel davon etwa auch auf Rechnung der quer und unzweckmässig anstatt parallel zum Stromstrich hie und da nächst Wien eingebauten Schutzdämme und Sporne kommt, das habe ich, wie gesagt, nicht besonders untersucht. Aber beiläufig genommen, mag sie in ihrer Rückwirkung auf die Brigittenau diesmal ebenfalls drei Schuh betragen haben.

Indem ich also die combinirten Wasserstauungen an den genannten Brücken als die Ursache der sehr gesteigerten Gefahr bei Hochwässern ansehe und diese Brücken als zu eng anlage, lasse ich gerne den Donaucanal selbst in seiner gegenwärtigen Eigenschaft bestehen, wie ich denn überhaupt der Natur gerne ihren Lauf lasse, wenn es sein kann. Der Donaucanal mit seinem reichlichen lebendigen Wasser ist eine grosse Zierde für die Stadt Wien in landschaftlicher Beziehung und ich könnte ihn schon als Freund der Natur um keinen Preis aufgeben. Er ist der Schönheitsgürtel von Wien. Er hat aber auch andere reale gute Eigenschaften, die ihn zur ferneren Existenz vollberechtigten. Man könnte ihn auch den Gesundheitsgürtel der Stadt nennen und eine Pulsader des Verkehrs im Herzen der Residenz u. s. w.

Ebenso möchte ich die wilde Wien in ihrem alten natürlichen Bette lassen und wäre nur dafür, ihr unregelmässiges Wasser zu reguliren, etwa durch Anlegung von Sammelteichen oberhalb der Stadt und längs ihres Laufes, wie diess Mittel schon vor Jahr und Tag so schön angeregt worden ist.

Weitere Brücken — das ist's, was wir brauchen! Weitere Ferdinandsbrücke, weitere Angartenbrücke, weitere Taborbrücken. Nicht etwa nur fluth- und eisfeste Brücken, sondern vielmehr Brücken von grosser Spannweite, die den Strom nicht verengen, Brücken mit wenig Pfeilern die den Eisgang nicht hemmen, Brücken, die keine Wasserstauung beim Hochwasser verursachen. Solche Brücken thun der Residenz Noth zum Schutz gegen die Donau, das ist meine Anschauung und meine Ueberzeugung. Dass man noch keine solchen Brücken gebaut hat, kommt

daher, weil bisher Mangel war an Brückenbausystemen dieser Art, und weil man die allerdings enormen Kosten der älteren Systeme dieser Art gescheut hat. Heute aber, wo Constructionen für stabile Brücken von grossen Spannweiten für Strassen und Eisenbahnen zu Gebote stehen, welche eine Minderauslage in den Herstellungskosten von 50% im Vergleich mit älteren Systemen in Aussicht stellen, sollte man meinen, der verhängnissvolle Zustand der Brückenprovisorien könne nicht länger mehr dauern. Auch ich frage von meinem Standpunkte, wird man auch jetzt noch sorglos genug sein, und die Hälfte der Reichshauptstadt der immer wiederkehrenden Gefahr der Zerstörung preisgeben?!

Dass eine entsprechende Regulirung des Donaustromes, ein Zusammenfassen der kleinen und grossen Donau am Tabor draussen in Ein Bett, eine schnelle Ableitung des Gesamtwassers von Nussdorf bis zu den Kaisermühlen in einem kurzen geraden Bett mit der Ausführung einer weit offenen Brücke in Verbindung gebracht, den Schutz Wiens gegen das Wasserelement vervollständigen würde, versteht sich von selbst, und ~~mit~~ wird, um das Uebel bei der Wurzel zu fassen und zugleich ~~öcono-~~ misch und practisch zu Werke zu gehen, Beides vereinen müssen. Dabei kann dann der unschuldige Donaukanal bleiben, was er ist und wo er ist, und Wien, sich beruhigt ausbreitend bis an das neue, grosse, regulirte Ufer der Donau zwischen den jetzigen beiden Armen am Tabor, wird eine grosse Zukunft haben.

Das Normalbett der gesammten Donau misst 200° Breite. Eine stabile Dreifelderbrücke auf zwei Mittel- und zwei Landpfeilern ruhend, mit zwei Bahnen für den Chaussee- und den Nordbahnverkehr auf gemeinschaftlichen Pfeilern neben einander liegend, mit einer Spannweite von 700 Fuss im Mittelfelde und von je 250 Fuss in den Seitenfeldern wird nebst gehöriger Erweiterung der Ferdinands- und Augartenbrücke vollkommen genügen, um das humane Werk der Sicherstellung Wiens gegen die Calamitäten eines 4. Februar zu vollenden.

Wenn zu bedenken ist, dass der verwilderte Zustand des Stromes hart an den Thoren der Reichshauptstadt einen traurigen Gegensatz bildet zu den Monumentalbauten, zu dem architektonischen Luxus, mit dem man Wien an andern Orten zu schmücken beabsichtigt, und dass gerade dieser Gegensatz von Verwahrlosung und Luxus die Stadt Wien auf die niedrigste Stufe unter den Hauptstädten der civilisirten Welt zu stellen droht, so gilt diess noch vielmehr bei der Betrachtung der Armseligkeit unserer Brücken, und bei dem Contraste, welchen diese mit dem übrigen Plane der Stadterweiterung und Stadtverschönerung bilden.

Der Vorsitzende Herr k. k. Regierungsrath W. Engerth widersprach der Ansicht, dass die Uebeschwemmung von 4. Februar 1. J. hauptsächlich durch die vorhandenen Brücken veranlasst worden sei, indem er bemerkte, dass durch die Pfeiler eine verhältnissmässig geringe Stauung bewirkt werde, und die Uebeschwemmung der niedrigen Ufer auch ohnediess erfolgt sein würde.

Herr Professor Dr. A. Bauer setzte seinen Vortrag über die neuesten Fortschritte der Chemie fort, indem er über die Ermittlung der Atomgewichtsverhältnisse sprach, und die Bedingung derselben bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft erörterte.

Versammlung der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen am 19. März 1862.
Vorsitzender: der Vorstand-Stellvertreter, Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Der Herr Vorsitzende theilte mit, dass Se. Excellenz der Herr Finanzminister von Seite des Aerarialbergwesens drei Abgeordnete, nämlich den k. k. Sectionsrath und Director der Leobner Bergacademie, P. Tunner, den k. k. Bergrath und Oberverweser des Neuberger Eisenwerkes, J. Hummel, und den k. k. Sectionsrath P. Rittinger mit dem Auftrage zur Londoner Welt-Industrie-Ausstellung bestimmt habe, dieselbe im Interesse des gesammten österreichischen Bergbaues zu studiren, und über ihre Beobachtungen Berichte zu erstatten, welche sodann voraussichtlich publicirt werden sollen. Der Herr Vorsitzende erklärte sich mit Vergnügen, bereit, allfällige Wünsche und Aufträge der Fachgenossen, betreffend Wahrnehmungen und Erhebungen bei der Ausstellung, entgegenzunehmen, und ersuchte, ihm dieselben mündlich oder schriftlich rechtzeitig bekannt zu geben.

Herr Ministerial-Secretär, J. C. Hocheder, hielt folgenden Vortrag über das am 16. Jänner d. J. in der Hartley Kohlengrube nächst North-Shields in England stattgefundene Unglück.

Von gehörter Hand aufgefordert, über dieses beklagenswerthe Ereigniss auf Grundlage der vorhandenen zahlreichen Notizen eine übersichtliche Mittheilung zu machen, habe ich diese Notizen sowohl in der Times als in dem hiezu besonders berufenen Mining-Journal einer aufmerksamen Durchsicht unterzogen und hieraus die schmerzliche Ueberzeugung gewonnen, dass dieses bedauerliche Unglück sowohl aus Mangel an gesetzlicher Fürsorge von Seite der Staatsgewalt, als auch durch Ausserachtlassung der für den Bergbau erforderlichen gewöhnlichsten Sicherheits-Vorkehrungen entstanden ist, wodurch mehr als 200 brave Arbeiter unseres Geschäftsberufes — ich darf wohl hinzufügen — zur Schande eines civilisirten Landes und zum Hohn des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft, ein so bedauerliches Ende nehmen mussten.

Zur bessern Versinnlichung des Gegenstandes möge nebenstehende Skizze des Verticaldurchschnittes der Grube dienen.

Das in Rede stehende Grubenfeld von einer engl. Meile (ca. 800 Klaft.) Ausdehnung, hatte 3 Flötze zum Gegenstand des Abbaues.

Das erste oder Hauptflötz ist 38° unter der Oberfläche; das zweite, sogenannte Yardflötz, liegt 27° unter dem Vorerwähnten, und das dritte Flötz 30° unter dem Yardflötz.

Die Arbeiten in der Grube waren zur Zeit nur auf dem untersten Flötze im Zuge.

Der Zugang zu diesen Kohlenflötzen ist mittelst eines Kunst- und Förderschachtes von 95° Tiefe in runder Form, mit 12' im Durchmesser bewirkt. Ausser diesem Schacht ist vom Tage aus bis auf das erste Flötz ein zweiter Tagschacht, worin der oberste Pumpensatz eingehängt war; dann ist ein Grubenschacht zwischen dem zweiten und dritten Flötz; nur zwischen dem ersten und zweiten Flötz war keine andere Communication vorhanden als mittelst des Hauptschachtes.

Zur Wasserhebung, welche bedeutende Kräfte in Anspruch nahm, indem der Zufluss 1000 Gallonen, ca. 133 Cub.-Fuss, pr. Minute betrug, war eine sehr kräftige, gewöhnliche vertical wirkende Condensations-Maschine mit einem Dampfcylinder von 86 1/4" Durchmesser und 10' Hubhöhe in Verwendung. Die ganze Bauart der Dampfmaschine wird von kompetenter Seite von ungewöhnlich starker und solider Construction geschildert.

Der Balancier war aus Gusseisen von 34 1/2' Länge und 8' 2" Breite (an der Axe) aus zwei gleichen Theilen zusammengesetzt, wovon die geringste Stärke eines Theiles 4 3/8" betrug. Das Materiale war gut und das Gewicht des Balanciers soll 42 Tonnen betragen haben, während seine Stärke auf eine Anstrengung von 450 Tonnen bemessen war; es wurden aber nie mehr als eine Last von 45 Tonnen angewendet.

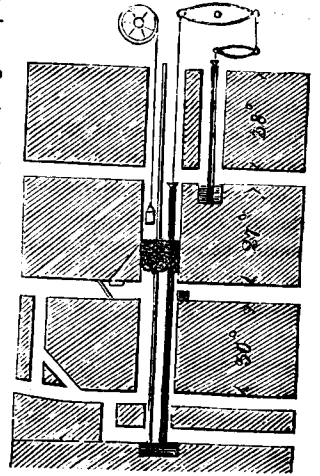
Ungeachtet dieser ungeheuren Stärke des Balanciers ereignete sich am 16. Jänner ein Bruch, u. z. am dicksten Orte desselben, am Achsenzapfen mit einer Bruchlänge von 8' 2", der Art, dass die eine Hälfte des Balanciers zunächst dem Schacht, von 21 Tonnen im Gewicht, sich von dem Schachtgestänge losriss, in den Schacht fiel und Alles mit sich hinabschleuderte.

Einige Klafter ober dem Horizont des Yardflötzes verstopfte sich der Schacht durch die zerschmetterte Masse, und es bildete sich ein fast hermetischer Schluss für die unteren Baue.

Durch diese eingetretene Verstopfung im Schachte hatte natürlicher Weise alle Communication der Luft mit dem untern Theil der Grube, nämlich mit dem Yardflötz und dem dritten Flötz, aufgehört, und die an diesen Orten befindliche Mannschaft war augenscheinlich der grössten Lebensgefahr Preis gegebene, indem zwischen dem ersten und zweiten Flötz, ausser dem Schacht, der nunmehr geschlossen war, gar keine andere Communication bestanden hat.

Mit der grössten Anstrengung, die ununterbrochen gehandhabt wurde, gelang es erst in 8 Tagen die Gwältigung des Schachtes zu vollbringen und in die Räume des Yardflötzes vorzudringen, allein es

Fig. 1.



fanden sich, wie nach dieser langen Zeit voraussuchen, nur noch leblose Körper vor — 215 an der Zahl — die in den Wetterstrecken in der Nähe des Schachtes herumlagen und aus Mangel an Lebensluft zu Grunde gingen.

Unglücklicher Weise ist die Verstopfung des Schachtes ober dem Horizont des Yardstützes eingetreten; wäre diese um 20' tiefer im Schachte erfolgt, so würde die Communication der Luft nicht unterbrochen worden sein, und die Lebensgefahr für das Arbeitspersonale wäre gar nicht vorhanden gewesen.

Ueber das ursprüngliche Entstehen dieses Unglückes lässt sich aus den vorhandenen Notizen gar nichts Bestimmtes entnehmen. Mr. Hall von Newcastle, ein wohl unterrichteter Fachmann und königl. Berg-inspector, ist der Ansicht, dass an der untern Seite des Dampfkolbens eine Schraubenmutter los geworden und sich auf die Kante gestellt, wodurch der Dampfkolben im Niedergehen gehemmt, und so den Bruch des Balanciers herbeigeführt haben dürfte. Als Belege für diese Ansicht führt Mr. Hall zwei andere Fälle an, wo Balancierbrüche in ähnlicher Weise stattgefunden hätten.

Die zunächst gelegene Ursache dieses Unglückes war daher der Bruch des Balanciers. Es ist oben bereits erwähnt worden, dass das Materiale desselben nicht nur tadellos, sondern auch die Stärke in den Abmessungen mehr als das Zehnfache des Erfordernisses betragen habe.

Mr. Atkinson, der königl. Bergwerks-Inspector von Süd-Durham, führte als Zeuge bei dem Todtenbeschau-Gerichte an, dass, was den Balancier betreffe, dessen Stärke mehr als hinlänglich vorhanden war, denn nach dem bekannten Ausdruck für die relative Festigkeit des Roheisens

$$W = \frac{500 \cdot a \cdot b^2}{l},$$

wobei W das Gewicht in Pfd., a ($= 11.8''$) die Breite, b ($= 98''$) die Bruchfläche und l ($= 18'$) die Länge des Balanciers von der Kolbenstange bis zum Zapfen in Fuss, also den wirkenden Hebelsarm bedeutet, so stellt sich der Werth von

$$W = \frac{500 \cdot 11.8 \cdot 98^2}{18} = 3.165.000 \text{ Pfd.} = 1410 \text{ Tonnen}$$

(rund) dar, deren Wirkung erforderlich gewesen wäre, um den Bruch des Balanciers unter gewöhnlichen Verhältnissen herbeizuführen.

Was immer die Ursache dieses Bruches gewesen sein mag, das sei dahin gestellt. Als ein grober Fehler und eine unverantwortliche Vernachlässigung muss es aber betrachtet werden, dass der Schacht nicht verbüht war, wodurch das Hineinfallen des abgebrochenen Balancier-Stückes ermöglicht worden ist. Noch mehr aber muss gegen den ganzen Aufschlussbau dieses Kohlenwerkes das Wort geführt werden.

Der Aufschluss eines Kohlenwerkes von 1 engl. Meile (800^0) in Ausdehnung mittelst eines einzigen Schachtes muss sowohl in Rücksicht einer öconomischen Förderung als wegen der nöthigen Wetterführung, als ungenügend angesehen werden. Es haben sich auch in den vielseitigen Notizen über diesen Bau beinahe alle Stimmen dagegen erhoben, und selbst den öconomischen Standpunkt bekämpft.

Ich will nicht in Abrede stellen, dass sich eine effective Ventilation auch in einer Grube mit einem einzigen Schacht herstellen und unterhalten lässt, allein ein schwerer Tadel muss auf die Bauführung ausgesprochen werden, dass eine Communication zwischen dem ersten und zweiten Flötz-Horizont ausser dem Hauptschacht nicht vorhanden war, und ich bedauere beifügen zu müssen, dass diese Ausserachtlassung eine grobe Unkenntniss, Unbesonnenheit oder Pflichtverletzung gegen seine Nebenmenschen bekrundet.

Herr Sectionsrath P. Rittinger stellt die Frage, ob denn am Balancier keine Fanghörner angebracht waren, wie solche bei Cornwaliser Maschinen am Continente nirgends fehlen?

Redner erwidert, dass keine Fanghörner vorhanden gewesen seien; auch fehle bisher die Aufklärung darüber, wie die gebrochene Balancierhälfte vom Gestänge los geworden, und wie der hermetische Verschluss des Schachtes entstanden sei. Der Schacht sei aus Ziegeln gemauert (die Mittelwand jedoch gezimmert), und durchsetze am Punkte, wo die Verklemmung erfolgte, eine weiche Lehmsschicht; ob aber dieser Umstand von so grossem Einflusse gewesen, wie Einige annehmen, sei nirgends nachgewiesen worden.

Herr Sectionsrath P. Rittinger erwähnt weiter, dass nach einer Notiz des Mining Journal der Mittelzapfen des Balanciers in diesem

durch 8 Keile festgemacht war, und dass die hiedurch veranlasste Spannung sehr wohl zum Bruche des Balanciers beigetragen haben könne.

Herr Revident, J. Rossiwall, äussert die Ansicht, dass der im abgesperrten Theile der Grube befindliche Wetterofen, indem er nach dem Schachtbruche noch fortbrannte, die respirable Luft grossentheils verzehrt und hiedurch die Erstückung der Arbeiter beschleunigt haben dürfte.

Redner theilt noch eine Uebersicht der tödtlichen Verwundungen mit, welche bei den vorzüglichsten engl. Kohlengruben vom März 1847 bis Februar 1862 stattfanden. (Mining-Journal 1862.) Hienach haben durch Kettenbrüche

Feuer im Schachte	11,
Wassereintritte	15,
Vernachlässigung des Ingenieurs	73.
Bruch des Balanciers	10,
schlagende Wetter	219,
	1444,

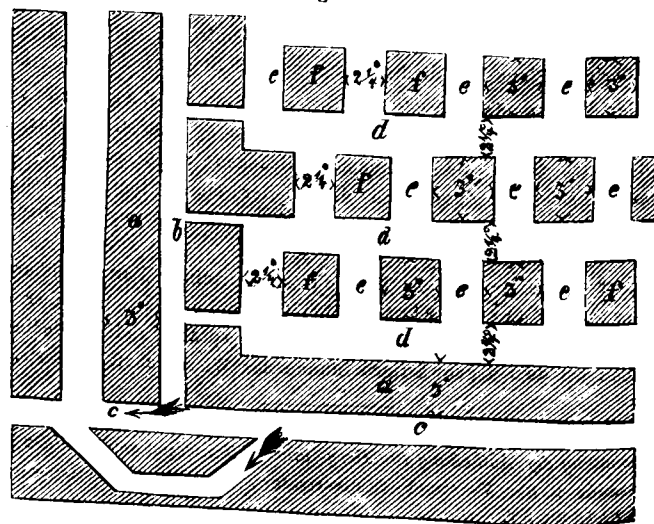
zusammen 1772

Personen den Tod gefunden.

Herr Oberberggrath Freih. v. Hingenau bemerkt, dass dieser traurige Unglücksfall allen Bergwerksunternehmern Anlass geben sollte, auf Mittel und Vorkehrungen zu denken, um in ähnlichen Fällen den gefährdeten Arbeitern Hilfe zu schaffen. In dieser Hinsicht glaube er vorzugsweise empfehlen zu müssen, dass die Grubenräume an passenden Punkten durch Bohrlöcher mit einander oder mit der Tagesoberfläche verbunden, und dass auch solche Schächte, welche nicht zum Fahren bestimmt sind, mit Fahrten oder Seilen ausgerüstet werden sollen.

Herr Revident J. Rossiwall schilderte hierauf die in preuss. Oberschlesien auf mächtigen Kohlenflötzen bisher allgemein übliche Abbauart (Pfeilerbruchbau), namentlich jene der Königsgrube, sowie eine dort seit zwei Jahren versuchsweise neu eingeführte Abbauart (schachtbrettartiger Abbau), welche letztere in Bezug auf die Arbeit selbst und die Entstehung von Grubenbränden weniger gefahrvoll, und mit Rücksicht auf Erhaltungskosten und Grundentschädigung minder kostspielig sein soll.

Fig. 2.



Bei diesem schachtbrettartigen Abbau werden einfügige von 3 Lechr. starken Sicherheitspfeilern a begrenzte Abbaufelder aus einem Bremsberge b , welcher aus der Förderstrecke c aufgefahren wird, durch parallele Abbaustrecken d in streichende, 3 Lechr. breite Abbau-pfeiler getheilt, wobei die Abbaustrecken d zunächst des Bremsberges mit den gewöhnlichen Dimensionen, dann aber mit $2\frac{1}{4}$ Lechr. Breite und mit einer Höhe ausgefahren werden, dass von der ganzen Flötmächtigkeit ($3\frac{1}{4}$ Lechr.) nur 20 Zoll an dem Firste angebaut werden, welche überdies durch eine gewölbartige Ausführung des Streckenaushiebes geschützt wird. Von diesen Abbaustrecken d werden, u. z. vom unten nach aufwärts, die Abbau-pfeiler mit den Ausbieben e durchfahren, welche mit denselben Dimensionen wie die Abbaustrecken d , und d-vert ausgeführt werden, dass die Pfeiler f mit einer Grundfläche von $9\frac{1}{4}$ Lechr. gebildet werden, welche immer den Ausbieben e gegenüber stehen und zurückgelassen werden.

In der That haben die bisherigen Resultate ergeben, dass durch diesen Abbau die preuss. Tonne Steinkohlen um 6,8 Pfennige, also nach unserem Gewichte und Gelde der Wien. Centn. um 0,83 kr. billiger zu stehen kommt, und hierdurch der bisherige Ertrag von $1\frac{1}{2}$ Sgr. pr. Tonne um circa 37% erhöht werde. Auch haben die seit 2 Jahren gemachten Beobachtungen bezüglich der weiteren zu erzielenden Vortheile als Sicherung gegen den Verbrauch des Dachgesteines und die Störung der Erd-Oberfläche, so wie gegen die Entstehung von Grubenbränden, Beruhigung verschafft.

Allein einen nicht zu unterschätzenden Nachtheil hat diese neu eingeführte Abbauart in ihrem Gefolge, welcher vom volkswirtschaftlichen Standpunkte sehr beklagenswerth ist, nämlich das Zurücklassen von $\frac{1}{2}$ oder 40% der in dem abzubauenden Felde anstehenden Kohlenmasse, während nach der alten Abbauart dieser Abbauverlust nur 3,26% betrug. Der Sprecher entwickelt ferner, dass die niedrigeren Gewinnungskosten der Kohlen durch diesen Abbau ausser Zweifel stehen, so wie, dass die Sicherung der Erdoberfläche und Verhütung von Grubenbränden durch den neu eingeführten Abbau jedenfalls für eine lange Reihe von Jahren in dem Falle werde erreicht werden, als man die zurückgelassenen Pfeiler durch die Offenhaltung der Baue zugänglich erhält und daher den Folgen der Verwitterung der Kohlenpfeiler zu begegnen vermag; eben so unzweifelhaft sei aber auch, dass der Zahn der Zeit diese Kohlenpfeiler, wenn auch sehr langsam, doch endlich einmal gänzlich vernichten wird, und daher dann diese Baue entweder successiv einzubauen kommen oder zu Bruche gehen müssen.

Dieser Abbau erscheint daher nur dann gerechtfertigt, wenn ein reiner und feuersicherer Abbau theils wegen Mangels an Grubenholz oder an Versatzbergen nicht geführt werden kann, theils aber wegen der niedrigen Kohlenpreise und der hohen Preise der Arbeitslöhne und der oben angeführten Abbau-Materialien u. s. w. keinen Ertrag abzuwerfen geeignet und sonach nicht zulässig ist. Der Sprecher erklärt die localen Verhältnisse des oberschlesischen Steinkohlenbergbaues nur in so weit zu kennen, als sie in den vortrefflichen Abhandlungen des Herrn V. Meitzen in der „Zeitschrift des Berg-, Hütten- und Salinenwesens in dem preuss. Staate, Band V und IX,“ geschildert sind, und müsse sich daher eines Urtheils in dieser Richtung enthalten. Allein, dass die Kohlenpreise an der Königsgrube sehr niedrig sind (für Stückkohlen 8 Sgr. 9 Pf., für Würfelkohle 5 Sgr. 3 Pf. und für Kleinkohle 2 Sgr. pr. Tonne, daher pr. Wr. Ctr., $13\frac{1}{2}$ kr., $7\frac{1}{2}$ kr. und 3 kr.) ist aus der oben bezogenen Zeitschrift im IX. Bande, zweite Lieferung ersichtlich und ebenso ist aus der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung in Freiberg Nr. 1, 3 und 4 l. J. zu entnehmen, dass bei den zahlreichen Eisengiessereien in Berlin vorherrschend engl. Roheisen, Steinkohlen und Coaks verwendet werden; daher es nicht sehr gewagt scheinen dürfte, den Schluss zu ziehen, dass auf die preuss. sehr niedrigen Steinkohlenpreise die englische Concurrenz in Roheisen, Steinkohlen und Coaks einen massgebenden Einfluss nimmt.

Schliesslich bemerkt Herr Rossiwall, dass der schachbrettartige Abbau, nicht unter diesem Namen und nicht in dieser Regelmässigkeit in der österr. Monarchie an vielen Orten üblich war, aber in demselben Maasse, als technisch gebildete Bergleute die Leitung dieser Bergbaue übernahmen, ungeachtet seiner momentanen öconomischen Vortheile abgeschafft wurde, so in Fohnsdorf, Voitsberg etc. und gegenwärtig nur noch auf wenigen kleineren Gruben bestehen mag. Uebrigens sind die österreichischen Kohlenbergbaue auch nicht in der beklagenswerthen Lage und werden hoffentlich nicht dahin gelangen, der Concurrenz ausländischer Producte durch solche heroische Mittel begegnen zu müssen, um das Product des vaterländischen Bodens zur Verwerthung zu bringen. Herr Ministerial-Secretär Hocheder, der sich ausser dem Herrn Vorsitzenden und den Herren Inspector Szabo und General-Probiramts-Director Lill an der Debatte betheiligte, erklärte, dass diese Abbauart in England früher fast allgemein üblich war, dass man aber gegenwärtig auch schon an vielen Orten von derselben abgegangen sei.

Herr Ministerial-Secretär J. C. Hocheder bemerkt, dass man von dieser schachbrettförmigen Abbaumethode in neuester Zeit überall abgegangen sei, zumal die Pfeiler, wenigstens in grossen Feldern nicht lange Stand halten.

Herr Generalprobiramts-Director M. v. Lill entgegnet, dass diese Pfeiler in kleineren Feldern unter Umständen auch sehr lange standhaft bleiben, wie manche alte Baue im Gebiete von Jaworzno noch jetzt zeigen.

Herr Inspector J. Szabo macht darauf aufmerksam, dass die Verhältnisse eines Kohlenwerkes in manchen Fällen keine andere Wahl übrig lassen, als das Werk gänzlich einzustellen, oder aber beim Abbau einen grossen Theil der Kohle stehen zu lassen, indem jede andere Abbaumethode öconomisch unmöglich sein würde. Ein solcher Fall sei aber bei der Königsgrube in der That vorhanden, da dort bei jeder anderen Abbaumethode der mögliche Gewinn durch die bedeutenden Kosten der Grundsicherungsarbeiten weit überstiegen werden würde, zumal der Grundeigenthümer bei dem Zubruchgehen der Oberfläche auch für den Verlust des oberhalb des Kohlenflötzes befindlichen trefflichen Thones entschädigt werden müsste.

Literaturbericht.

Carl Mäckens technische Handbibliothek. V. Band. — Die Maass- und Gewichtsverhältnisse der Roh- und Zwischen-Producte bei der Darstellung des Schmiede Eisens nach der englischen Frischmethode oder durch den Puddlings- und Walzprocess. Vom Standpunct der Fabrikation und mit besonderer Berücksichtigung des rheinischen und westphälischen Hüttenbetriebes, auf Grund eigener Erfahrung und Untersuchung selbstständig ausgearbeitet und zum practischen Gebrauche für Eisenfabrikanten, Hüttenbeamte, Puddel- und Walzmeister berechnet von Eduard Maurer in Düren. Stuttgart. Verlagshandlung von Carl Macken 1861.

Dieses Werk, welches vom Standpunct der Fabrikation und mit besonderer Berücksichtigung des rheinischen und westphälischen Eisenhüttenbetriebes auf Grund eigener Erfahrungen und Untersuchungen von Eduard Maurer, Hüttenbeamten auf den Lendersdorfer Eisenwerken der Firma Eberhard Hösch u. Söhne in Düren selbstständig ausgearbeitet und zum practischen Gebrauch für Eisenfabrikanten, Hüttenbeamte, Puddel- und Walzmeister berechnet wurde, ist in der Verlagsbuchhandlung von Carl Macken in Stuttgart im Jahre 1861 erschienen und bildet den fünften Band der in demselben Verlage erschienenen technischen Handbibliothek.

Der Verfasser hat sich die mannigfachen Lücken, welche unsere hüttenmännische Literatur besonders in der practisch fabrikativen Richtung hat, gegenwärtig gehalten, und hat eine Arbeit unternommen, welche geeignet sein soll, einem längst gefühlten Bedürfniss in der Praxis des Eisenhüttenwesens wesentlich abzuhehlen.

Die Literatur des Eisenhüttenwesens ist, mit wenigen ausgezeichneten Ausnahmen, nicht reich und diese behandeln zumeist die Theorie. Es muss daher ein Werk, welches entschieden die practische Richtung verfolgt und directe Daten und Erfahrungsergebnisse in möglichst gedrängter und übersichtlicher Form theils aus eigener rationeller Praxis, theils aus gediegenen Compendien zusammenfasst, als ein willkommener Versuch, diese Lücke nach bestem Wissen auszufüllen, begrüsst werden, und sollte auf keinem Tisch des Technikers und Practikers der Eisenbranche fehlen.

Es hat keine geringe Mühe und Geduld in Anspruch genommen, das vorhandene Material zu bewältigen, wenn man bedenkt, welchen riesigen Aufschwung die Eisentechnik in den letzten zwei Decennien genommen hat.

Das Werk zerfällt in drei Abschnitte. Der erste Abschnitt behandelt die Maass- und Gewichtsverhältnisse der Roh- und Zwischenproducte bei der Darstellung des Schmiede Eisens durch den Puddel- und Walzprocess, und zwar mit Rücksicht auf Consum und Production, sowohl in qualitativer wie in quantitativer Beziehung. Dieser Theil umfasst die Fabrikation nach ihrem Gang vom Roh- zum Zwischen- und Halbproduct und zur fertigen Waare. Jeder Practiker hat diese Lücke am lebhaftesten empfunden und war genöthigt, sich gewöhnlich auf empirische Art die Durchschnittsgewichte für jeden speciellen Fall zu ermitteln. Die Tabellen ersparen ihm diese Arbeit und ist deren Handhabung gemein einfach und verständlich.

Als Maass dient das preussische Maass und die dazu gehörigen Gewichte sind in Zolpfunden berechnet. Diese Einrichtung ist den preussischen Walzwerken angepasst, wo die angeführten Maasse und Gewichte in Uebung sind und gestattet demnach nur eine beschränkte Anwendung. Für die österreichischen Verhältnisse lassen sich diese Tabellen ganz gut anwenden, indem man die Maasse und Gewichte als österreichische betrachtet; die erhaltenen Resultate differiren nur unbedeutend und sind für die Praxis als verschwindend zu betrachten.

Lebhaft müssen wir bei dieser Gelegenheit noch immer den Mangel eines einheitlichen Maasses bedauern.

Der zweite Abschnitt enthält Angaben über die Ausdehnung und das Schwindmaass der Metalle. Auch dieser Theil enthält viel Neues und viele practische Winke für die Eisenmanipulation.

Die Kenntniss des Wärmemaasses ist von hoher Wichtigkeit; auf ihr beruht die richtige Längenmaassbestimmung, sowie auch die Construction der Caliber, und ganz richtig bemerkt hier der Verfasser, dass trotz der mannigfachen für die hüttenmännische Praxis berechneten und bisher erschienenen Hilfstabellen noch keine einzige über das Schwindmaass des Walzeisens vorliegt.

Der dritte Abschnitt behandelt die Dimensionsverhältnisse bei der Fabrikation der gewalzten Eisenbahnradbandagen mit Rücksicht auf deren weitere Bearbeitung mittelst der Centrirmaschine.

Dieser Abschnitt umfasst in drei Tabellen:

1. Die Querschnitte und Gewichte der verschiedenen Profile und
2. die Dimensionen der rohen Bandagen vor und nach dem Centriren.

Man kann mit ihrer Hilfe die verschiedenen Arbeiten vom gegebenen Radius bis zur rohwalzten Bandage und von da mit Hilfe des ersten Abschnittes bis zum Paquet verfolgen und werden sicher jedem Practiker ein willkommener Behelf sein und ihm manches zeitraubendes Rechnen ersparen.

Wir sind am Schlusse unserer Betrachtungen und wünschen dem vorliegenden Werke eine verdiente, möglichst grosse Verbreitung. Nach unserer individuellen Ansicht würde diese umso mehr Platz greifen, wenn die Tabellen separat in ein Portefeuille in Taschenbuchformat gebracht würden, welches sich namentlich für den Practiker besser eignet.

Auch könnte der practische Werth noch erhöht werden,

wenn eine Tabelle über die Werthe von n , πn , n^2 , $\frac{\pi}{4}$, n^3 , n^2 , \sqrt{n} , $\sqrt[3]{n}$ ($n = 1$ bis $n = 1000$) z. B. nach Redtenbacher eingeschaltet würde. Diese Ausdrücke sind wohl den meisten geläufig, allein ihre Benützung erspart Zeit und manchen Rechnungsfehler und wird das Werk auch dem blossen Empiriker zugänglicher machen.

J. M.

Bibliographie.

- Schmidt, Kunststr. Doc. Gust., die Gesetze u. Kräfte der relativen Bewegung in der Ebene. Vorgetragen am ansserordentl. Maschinenbaukurs an der k. k. Montan-Lehranstalt in Pöbham 1859/60. Mit (eingedr.) Holzschn. gr. 8 (74 S.) Wien, (Braumüller's Sort.) geh. n. 16 ngr.
- Rittinger, Sections-R. Pet., der zur Steuerbemessung in Oesterreich im J. 1860 eingeführte Spiritus-Mess-Apparat. Beschrieben u. wissenschaftlich dargestellt. Mit 2 (lith.) Figurentaf. (in gr. Fol.) gr. 8. (V. und 26 S.) Wien, Gerold's Sohn. geh. n. $\frac{3}{4}$ Rthlr.

Fellmer, Prem.-Lieut. a. D. Lehr. R., Wörterbuch der Dampfmaschinenkunde m. Einschluss der See- u. Fluss-Schiffs-Dampfmaschinen, der Locomotiven u. Locomobilen. 4. Lfg. gr. 8. (S. 193—256.) Cottbus, Heine. geh. (à) n. 8 ngr.

Wiebe, Prof. Lehr. Frdr. Karl Herrm., Handbuch der Maschinen-Kunde. 2. Bd. A. u. d. T.: Die Mahlmühlen, e. Darstellg. d. Baues u. d. Betriebes der gebräuchlichsten Mühlen, nach den neuesten Constructionen u. Erfahrgn. m. e. Abhandlg. üb. die Eigenschaften, die Conservirg. u. die Vorbereitg. d. zum Vermahlen bestimmten Getreides, sowie m. e. allgemeinen Theorie üb. die Zerkleinerg. v. Körpern durch Maschinen. Mit e. Atlas v. 30 (lith.) Taf. in gr. Fol. u. m. mehr als 100 in den Text gedr. Holzschn. [C. Macken's Bibliothek technischer Wissenschaften. 8. Bd.] Lex.-8. (XII u. 367 S.) Stuttgart, Macken geh. 8 Rthlr. (14 fl. rh.) (I, II.: 18 Rthlr. — 31 fl. 30 kr. rh.)

— Skizzenbuch f. den Ingenieur u. Maschinenbauer. Eine Sammlg. ausgeführter Maschinen, Fabrik-Anlagen, Feuergn., eiserner Bau-Constructionen, sowie anderer Gegenstände aus dem gesammten Gebiete d. Ingenieurwesens. 15. Hft. Fol. (6 Kpfrtaf. m. 6 S. Text. Berlin, Ernst & Korn. (à) n. 1 Rthlr.

Daninger, Jos., das horizontale Windrad zum Betriebe v. Mühlen, Stampfen, Drehmaschinen, Schöpfwerken etc., genau beschrieben u. erläutert in Wort u. Bild. Mit 2 Kpfrtaf. (in 4.) gr. 16. (16 S.) Wien 1860, Dirnböck. geh. $\frac{3}{4}$ Rthlr.

Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. Begründet von Dr. J. v. Liebig, Dr. J. C. Poggendorf u. Dr. Fr. Wöhler, Proff. 2. Aufl. neu bearb. v. mehreren Gelehrten u. red. von Prof. Dr. Herm. v. Fehling. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 2. Abth. 6. u. 7. Lfg. [In der Reihe die 23. u. 24. Lfg.] gr. 8. (S. 641—896.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. geh. à Lfg. n. $\frac{3}{4}$ Rthlr.

Wolff, Bau-Insp. H., technische Entwicklung der Grundsätze zur Abschätzung v. Stadtgebäuden nebst Untersuchgn. üb. Beziehg. u. Einwirkg. d. Alters der Gebäude auf ihren Werth, m. besond. Berücksicht. d. Projects zur Bepfandbriefg. städt. Grundstücke. 2. durchgeseh. Aufl. gr. 8. (XIII u. 50 S.) Berlin, Ernst & Korn. geh. $\frac{1}{2}$ Rthlr.

Hausinger v. Waldeck, Ingen. Edm., die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei. In ihrem ganzen Umfang u. nach den neuesten Erfahrungen. Gründliche Anleitung zur Anlage u. zum Betriebe v. Kalkbrennereien und Ziegeleien, zur Fabrikation v. allen Arten Backsteinen, Hohlziegeln, Dachziegeln etc. Ein Hand- u. Hilfsbuch f. Ziegler, Kalk-, Cement- u. Backsteinbrenner, f. Maurer etc. Nach selbstständ. Erfahrg. bearb. Mit 233 (eingedr.) Holzschn. 2 Hefte. gr. 8. (XXIV S. u. S. 193—440.) Leipzig, Thomas geh. Nachberechnung n. $\frac{1}{4}$ Rthlr. (cplit.: n. 3. Rthlr.)

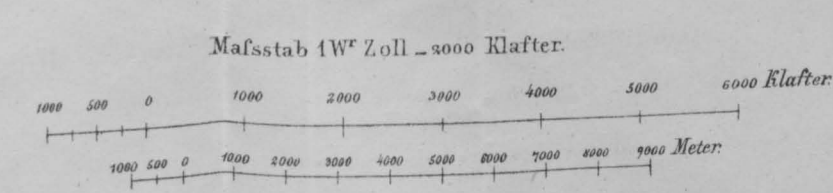
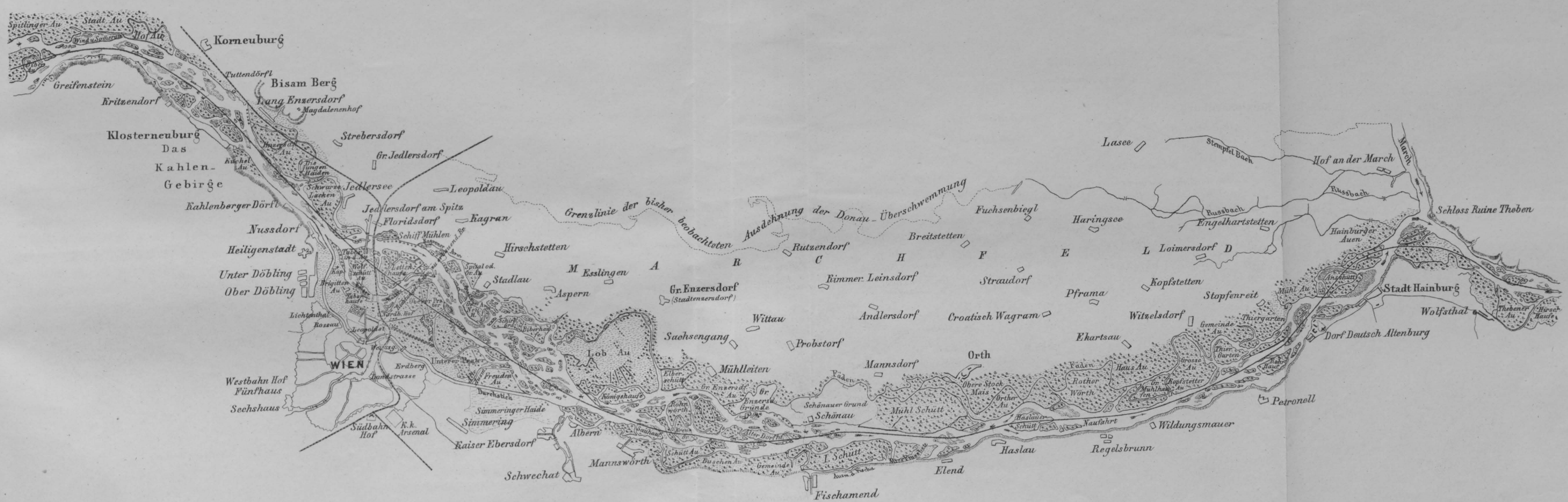
Lindauer, Berg- u. Hütten-Inspec. Gust., Compendium der Hütten-Chemie m. besonderer Anwendung auf die Metallurgie d. Eisens. Zunächst f. Hüttenmänner zum Selbststudium, wie auch zur Benützung an montanist. Lehranstalten. 2. Hälfte. gr. 8. (VIII S. u. S. 241—488.) Prag, André. geh. (à) n. $\frac{1}{4}$ Rthlr.

Philipp, D., alphabetisches Sachregister der wichtigsten technischen Journale f. den Zeitraum vom 1. Juli bis 31. Decbr. 1860. gr. 8. (60 S.) Berlin, Mittler & Sohn in Comm. geh. 12 ngr.

Jahrbuch, Berg- u. Hüttenmännisches, k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben u. Pöbham u. der k. k. Bergakademie zu Schemnitz. 10 Bd. [Als Fortsetzung d. Jahrbuches des k. k. Montan-Lehranstalt zu Leoben.] Red.: Oberbergrath Dir. Joh. Grimm. Mit mehreren in den Text gedr. Fig. (in Holzschn.) u. lith. Taf. (in qu. Fol. u. gr. Fol.) Lex.-8. (VI u. 540 S.) Wien, Tendler & Co. in Comm. geh. baar n. $3\frac{1}{2}$ Rthlr.

Weidinger, Privatdoc. Dr. H., Maschinen-Modelle in Tafelform. 1 Lfg. Die calorische Maschine, in 2 lith. Blättern (in Imp.-Fol.) Mit Text. (15 S. in gr. 8.) Heidelberg, Bangel & Schmitt. baar n. $5\frac{1}{4}$ Rthlr.

ÜBERSICHTSPLAN DES LAUFES DES DONAU-STROMES BEI WIEN von Greifenstein bis Theben.



LOCOMOTIVE DUPLEX

Fig. 1.

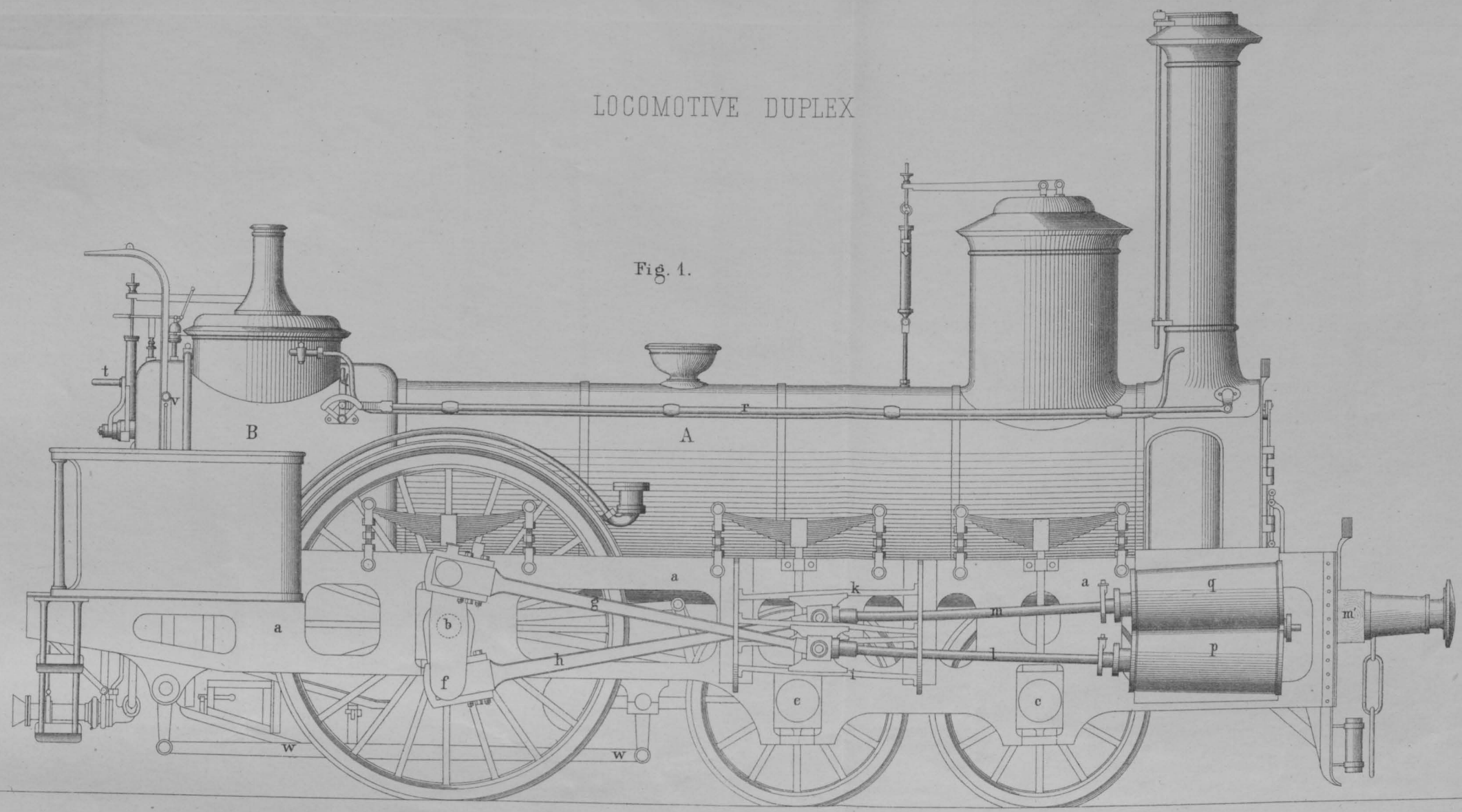


Fig. 2.

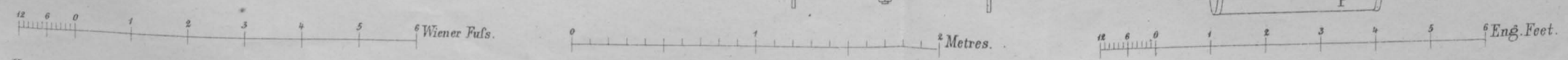
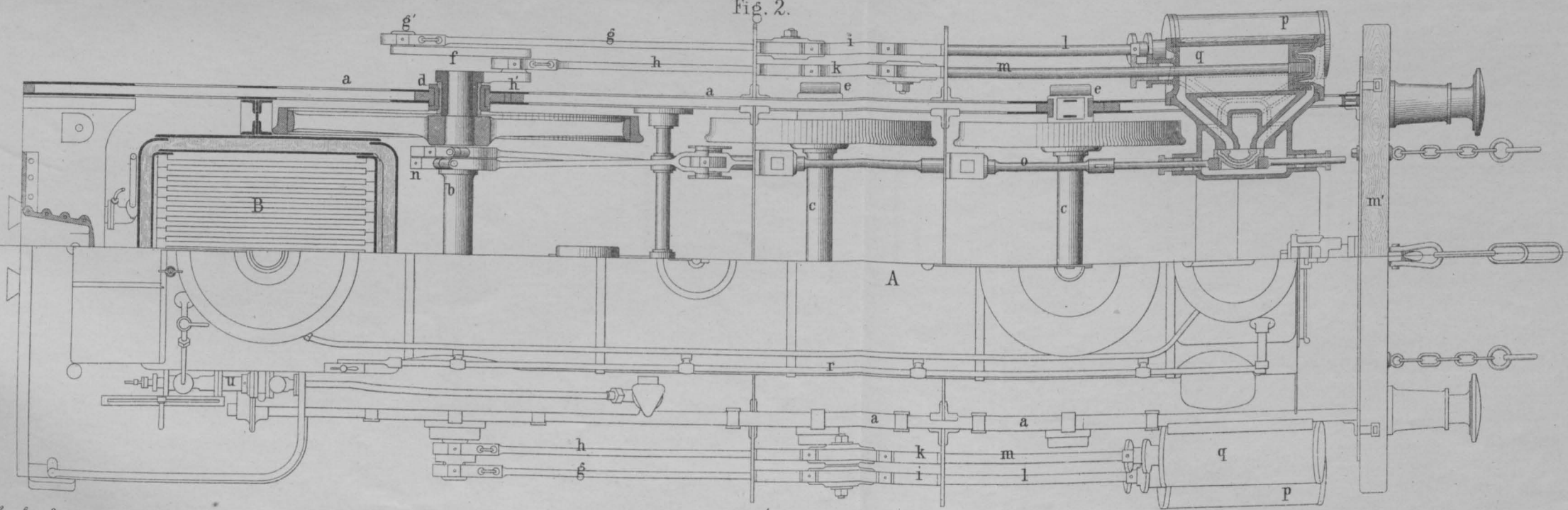


Fig. 1. Ansicht.

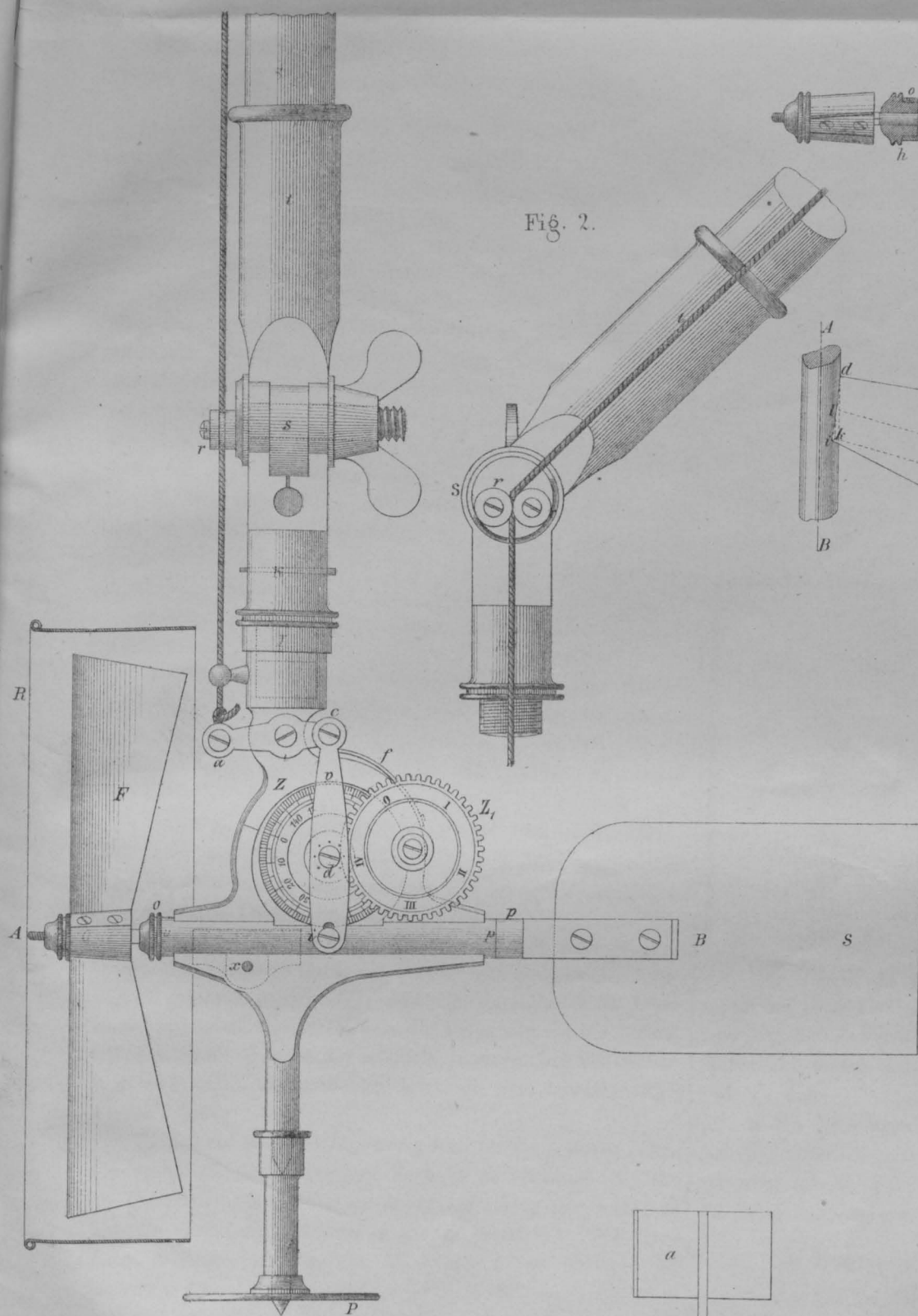


Fig. 2.

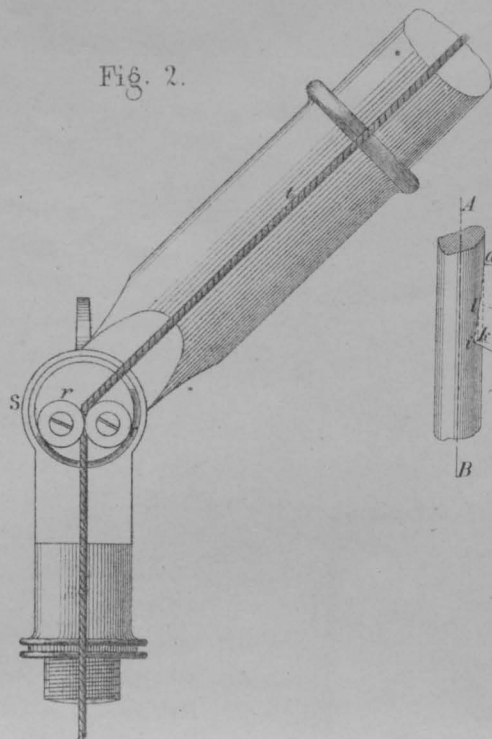


Fig. 3. Schnitt A B.

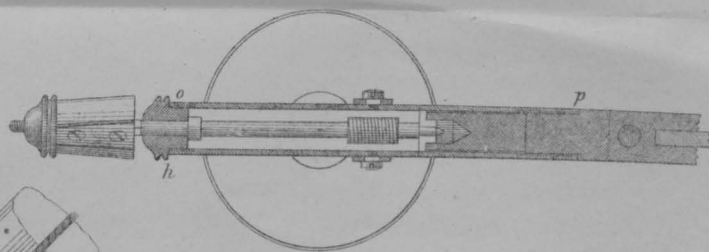


Fig. 5.

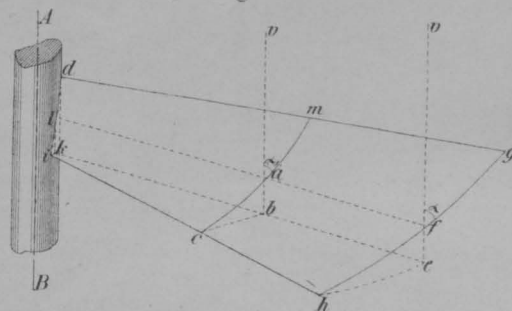


Fig. 4. Unteransicht.

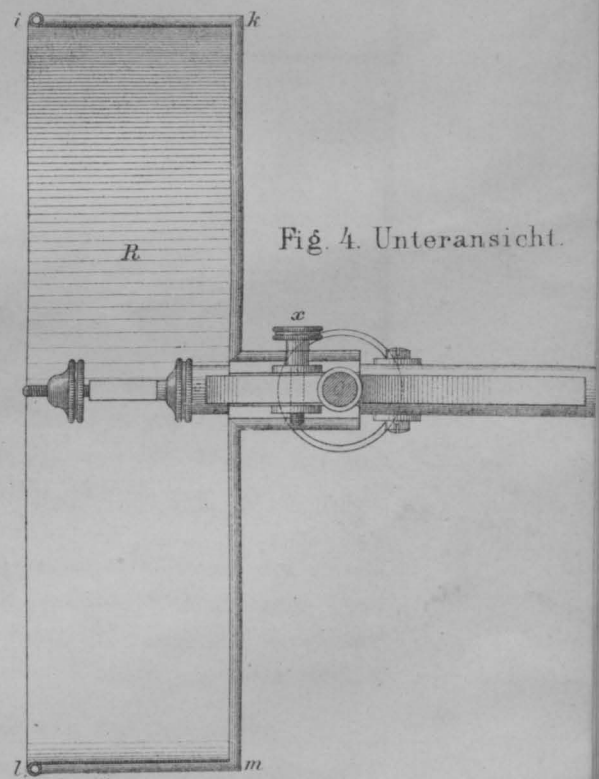


Fig. 6.

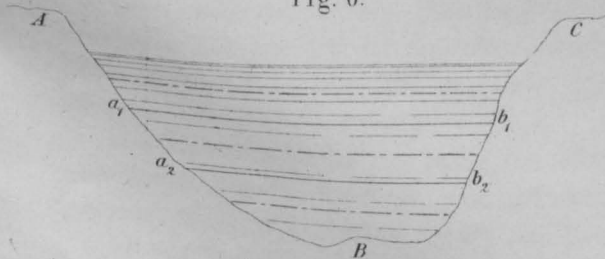


Fig. 7.

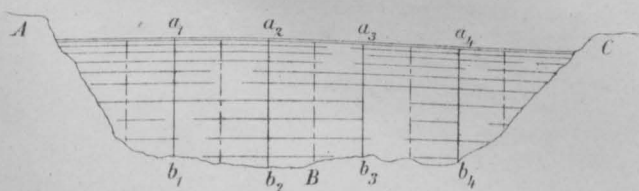


Fig. 8.

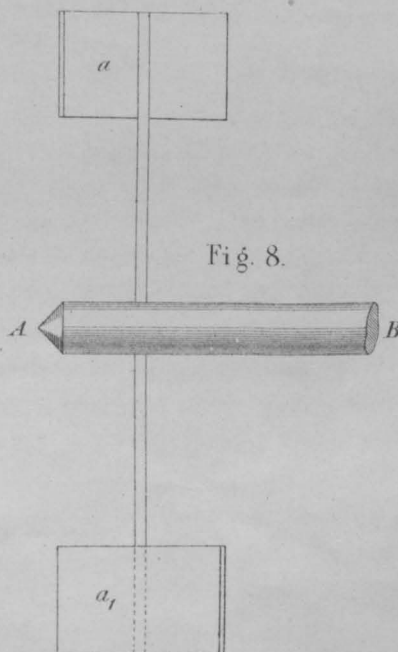


Fig. 9.

